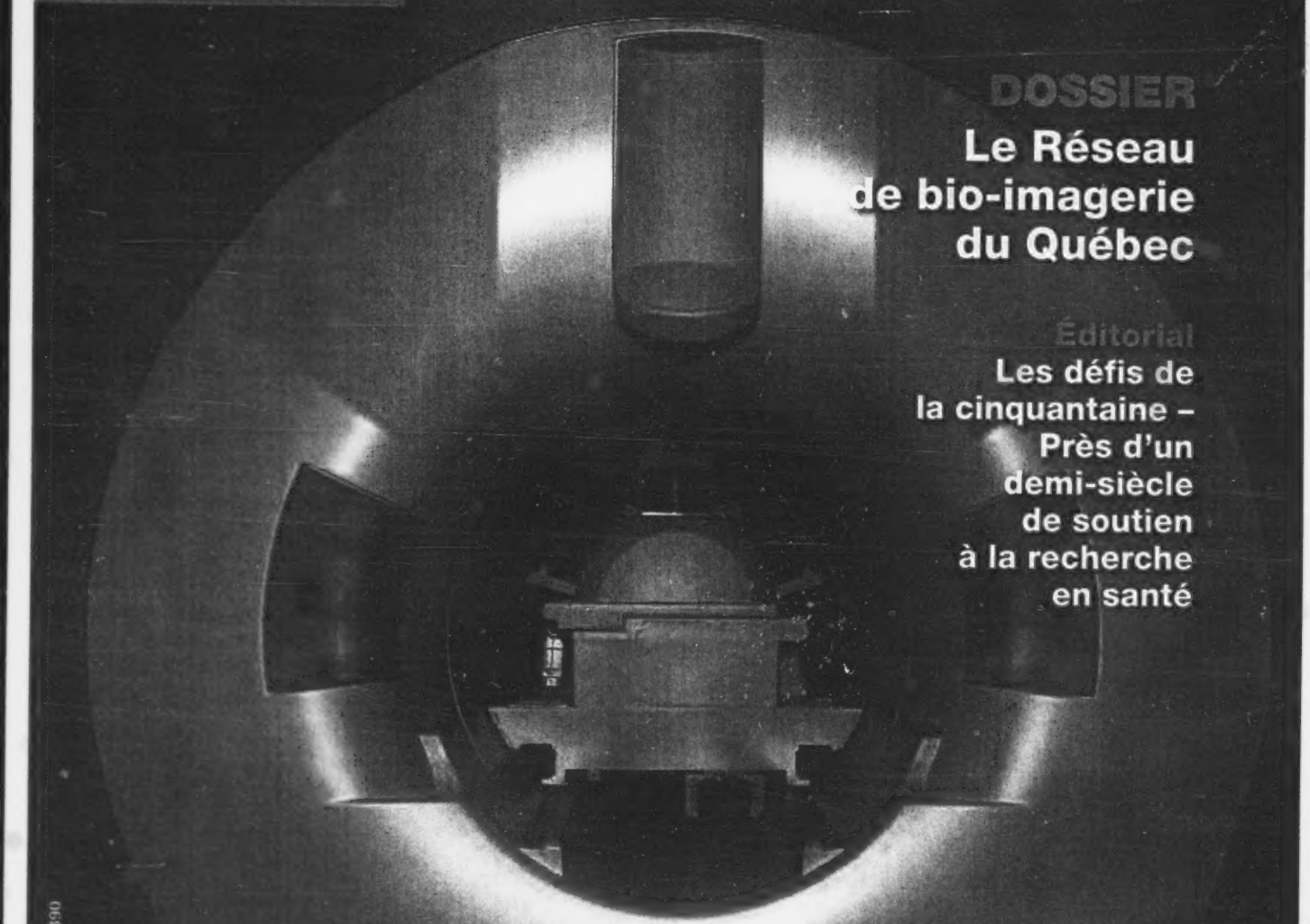
Recherche en santé

Revue publiée par le
FONDS DE
LA RECHERCHE
EN SANTÉ DU QUÉBEC

NUMÉRO 46 • MARS 2011



DOSSIER

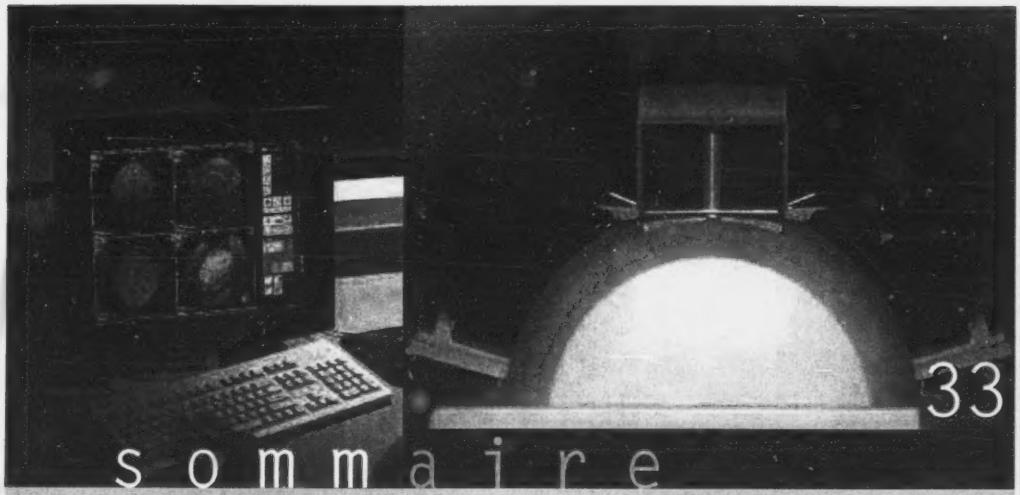
Le Réseau de bio-imagerie du Québec

Éditorial

Les défis de la cinquantaine – Près d'un demi-siècle de soutien à la recherche en santé

Québec

Envoi de publication – contrat nº 40065390



33

sommaire

NUMÉRO 46
couverture :
© RBIQ et partenaires

3 éditorial

5 nouvelles du FRSQ

7 nouvelles de la communauté scientifique

24 chercheurs-boursiers
Portrait des nouveaux chercheurs-boursiers 2010-2011, second volet

33 DOSSIER

LE RÉSEAU DE BIO-IMAGERIE DU QUÉBEC

Créé en avril 2008, le Réseau de bio-imagerie du Québec (RBIQ) vise à promouvoir et à faciliter les collaborations entre chercheurs intéressés à l'étude anatomique et fonctionnelle de l'humain et de modèles animaux à l'aide d'approches unimodales et multimodales d'imagerie *in vivo*.

Le RBIQ vise aussi à soutenir diverses activités scientifiques, des initiatives stratégiques et des projets structurants dans les domaines utilisant non seulement les méthodes d'imagerie habituellement employées chez l'humain, sain ou atteint d'une maladie, mais aussi celles incluant les techniques d'investigation des bases génétiques, biologiques ou physiologiques du cycle normal de vie, de l'évolution de maladies et des fonctions neurologiques chez l'animal de petit et moyen calibre.

Avec ses 385 membres, le RBIQ permet le regroupement des forces vives du Québec et d'ailleurs impliquées dans le développement technologique de méthodes novatrices d'acquisition, d'analyse et de fusion d'images, en vue de consolider le leadership des chercheurs québécois sur la scène nationale et internationale.

Bonne lecture !

Recherche en santé

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU FRSQ
PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL
M. YVES JOANETTE, PH.D.
AUTRES MEMBRES
Mme MICHÈLE STANTON-JEAN, M.A., M.ÉD.
(VICE-PRÉSIDENTE)
M. RAYMUND F. WELLINGER, PH.D. (SECRÉTAIRE)
M. LOUIS BEAUDET, M.D.A.
M. JEAN-DENIS DUBOIS, M. SC.
Mme JOHANE GUAY, PH.D.
M. ANTOINE HAKIM, M.D., PH.D.
M. JACQUES HENOUZET
Mme TRANG HOANG, PH.D.
Mme BARBARA PAPADOPOULOU, PH.D.
Mme MARIE-FRANCE RAYNAULT, M.D., M. SC.
Mme LISE R. TALBOT, PH.D.
M. MICHEL L. TREMBLAY, PH.D.
M. PHILIPPE WALTER, PH.D.
Mme GENEVIÈVE TANGUAY (OBSERVATRICE)
M. DENIS LALUMIÈRE (OBSERVATEUR)
Mme MARIE-ÈVE MAYOR, M. SC. (ÉTUDIANTE)

COORDINATION DE LA REVUE
MICHELLE DUBUC, M. SC.

RÉDACTION
MICHELLE DUBUC, LUC DUPONT, LUC QUINTAL

RÉVISION
HÉLÈNE LARUE

PRODUCTION
GRAPHISME
LE GROUPE FLEXIDÉE LTÉE

IMPRESSION
IMPRIMERIE QUAD INC.

FAIRE PARVENIR TOUTE CORRESPONDANCE À L'ADRESSE SUIVANTE :
SERVICE DES COMMUNICATIONS
RECHERCHE EN SANTÉ
500, RUE SHERBROOKE OUEST, BUREAU 800
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3A 3C6
TÉLÉPHONE : (514) 873-2114
TÉLÉCOPIEUR : (514) 873-8768
COURRIEL : communications@frsq.gouv.qc.ca
SITE WEB : www.frsq.gouv.qc.ca

■ Organisme mandataire du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) a pour fonction de promouvoir et d'aider financièrement la recherche, la formation de chercheurs, la diffusion des connaissances et le partenariat dans le domaine de la santé.

■ Publication officielle du Fonds, *Recherche en santé* est publiée deux fois par année et est distribuée gratuitement aux membres de la communauté scientifique et aux autres professionnels et intervenants de la santé.

■ Le contenu de cette revue est reproduit sur serveur vocal par l'Audiothèque pour les personnes handicapées de l'imprimé.
Téléphone : Québec (418) 627-8882
Montréal (514) 395-0103

■ Les articles de *Recherche en santé* peuvent être reproduits sans autorisation à condition d'en mentionner l'origine. L'information fournie dans cette publication ne se substitue pas à celle des Programmes du FRSQ.

■ Note : Le générique masculin désigne aussi bien les femmes que les hommes et n'est utilisé que dans le seul but d'alléger le texte.

■ Dépôt légal – 1er trimestre 2011
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISSN : 1195-0900

Envoi de publication – contrat de vente
nº 40065390

Fonds de la recherche en santé
Québec

FSC Recyclé
Contribue à l'utilisation responsable des ressources forestières
www.fsc.org Cert no. SW-COC-001537
© 1996 Forest Stewardship Council

Les défis de la cinquantaine

Près d'un demi-siècle de soutien à la recherche en santé

par **Yves Joanette**, Ph. D., président-directeur général, et **Howard Bergman**, M.D., vice-président aux affaires scientifiques

Décembre 1964. En France, Jean-Paul Sartre refuse le prix Nobel de littérature. À Oslo, Martin Luther King Jr accepte le prix Nobel de la paix en soulignant le contraste entre les incroyables progrès de la science et le caractère restreint des avancées de la lutte contre la pauvreté. À Ottawa, on adopte finalement l'unifolié, alors qu'au Québec on prend connaissance du second volume du rapport Parent tout en célébrant l'inauguration de l'autoroute des Cantons-de-l'Est.

Décembre 1964, c'est aussi la création du Conseil de recherches médicales (CRM), qui deviendra le Conseil de la recherche en santé du Québec, en 1974, puis, en 1981, le Fonds de la recherche sur la santé (FRSQ). Soutenu par des visionnaires aux grandes ambitions pour le Québec, le précurseur du FRSQ se donne tout de suite comme mission d'accroître la compétitivité des chercheurs québécois sur l'échiquier canadien. Les premiers programmes visent à permettre aux plus jeunes de se former et à soutenir l'établissement de celles et ceux qui rentrent d'une formation à l'étranger. En ajoutant en 1974 le programme des chercheurs-boursiers, le Québec innovera dans la manière de construire sa capacité de recherche en santé. Il offrira à ses meilleurs professeurs et cliniciens-chercheurs le savoir-faire et le temps nécessaires pour se distinguer par leur excellence et leur compétitivité.

Yves Joanette

Howard Bergman

Pour ses 18 ans, en 1982, le FRSQ introduit le programme des centres de recherche, véritable phare de son soutien aux regroupements de recherche. En effet, les centres représentent, avec les bourses de formation et les bourses salariales, le cœur de métier du FRSQ. Non seulement ils constituent des lieux d'excellence, mais leur situation en milieu hospitalier facilite le transfert de résultats vers le système de santé. Grâce à tous ces programmes, les chercheurs québécois obtiennent une part du financement des IRSC plus importante que le poids démographique du Québec. Complété par les groupes de recherche sur les campus universitaires et, en 1990, par un programme unique de réseaux thématiques, le legs des bâtisseurs du FRSQ fait du Québec une province citée en exemple pour son organisation de la recherche en santé.

Pour ses 40 ans, en 2004, le FRSQ s'engage dans de nombreux partenariats avec des organisations caritatives, des entreprises privées et des ministères qui augmentent de manière ciblée ses ressources. Plus récemment, une stratégie de positionnement à l'international et des accords tant bilatéraux que multinationaux ont fait gagner des rangs aux chercheurs du Québec à l'intérieur des grands réseaux mondiaux.

À l'aube de ses 50 ans, le FRSQ peut donc être fier d'avoir aidé le Québec à se tailler une place de choix en recherche en santé au Canada comme sur la scène internationale. Mais les défis de la cinquantaine sont nombreux : à un moment où l'avenir des sociétés occidentales face aux pays dits émergents passe par un renforcement de leur capacité à se transformer en véritables sociétés dont l'économie est basée sur le savoir, le FRSQ se doit de contribuer non seulement à la santé des personnes et de la population, mais également à celle de l'économie. Attentes élevées, resserrement des capacités de dépenser : l'enjeu est énorme.

LES GRANDS DÉFIS À L'APPROCHE DE LA CINQUANTAINE

À la veille de possibles changements qui pourraient influer sur la manière dont le FRSQ remplit son rôle au Québec, les défis de la cinquantaine sont nombreux.

Un équilibre entre recherche dirigée et non dirigée – Au cours de la dernière décennie, la plupart des organismes subventionnaires ont amplifié le nombre et l'importance des appuis consentis en fonction de priorités définies par référence aux défis de santé. De tels appuis sont légitimes et nécessaires afin de soutenir la recherche dans des domaines jugés cruciaux pour la société. Mais il est tout aussi essentiel de continuer à soutenir la recherche non dirigée, et, en particulier, la recherche fondamentale, qui se révèle souvent la source de grandes découvertes. Le défi du FRSQ est de maintenir un équilibre entre ces deux priorités. C'est dans cet esprit que le financement de base des centres de recherche a été rehaussé à l'été 2010 pour la première fois en 15 ans. En même temps, des appuis stratégiques dans des secteurs d'importance ont été accordés en partenariat, tels le programme de recherche en environnement et cancer (concours GRePEC de la Société de recherche sur le cancer en partenariat avec le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, lancé en février 2010) ou celui sur les maladies chroniques (Fonds Pfizer-FRSQ-MSSS sur les maladies chroniques, lancé en juillet 2010).

De grandes initiatives stratégiques pour le Québec de demain – La communauté de recherche en santé doit accroître son leadership dans la recherche de demain. D'où le concept d'initiatives stratégiques, lesquelles permettront au FRSQ et à ses partenaires de soutenir de grandes thématiques porteuses en privilégiant les programmes existants et en incluant toutes les formes et approches de recherche. La participation du FRSQ à la stratégie liée aux soins de santé personnalisés en est un exemple. Elle passera en partie par certains programmes existants et en partie par des appels de projets spéciaux. Une seconde initiative stratégique, en préparation, vise à renforcer la recherche en soins de première ligne, une priorité évidente pour notre système de santé, alors que d'autres initiatives sont envisagées, dont l'une en neurosciences et santé mentale.

Une forte participation du Québec à la stratégie de recherche axée sur le patient – Il importe de s'assurer que le Québec peut jouer un rôle de tout premier plan dans la stratégie de recherche axée sur les patients développée par les IRSC. Non seulement les priorités de cette stratégie sont celles du FRSQ (p. ex., soins de santé personnalisés, soins de première ligne), mais le Québec dispose d'avantages concurrentiels importants, tels ses centres de recherche, son programme d'appuis salariaux, ou encore, l'entente entre le gouvernement et la Fédération des médecins spécialistes du Québec facilitant la participation de ces derniers à la recherche. Le FRSQ se positionne afin de faire en sorte que les chercheurs québécois puissent jouer leur plein rôle, et que les lieux d'excellence en recherche clinique du Québec puissent devenir des pôles canadiens. Des discussions avec les IRSC et les ministères québécois concernés ont permis de partager des idées sur la manière dont le Québec pourra y arriver.

Une contribution attendue à la santé de l'économie – La recherche en santé contribue également à l'économie du savoir dans le domaine des sciences de la vie. C'est ainsi que les regroupements du FRSQ constituent de véritables creusets pour la formation du personnel hautement qualifié se destinant pour la plupart aux entreprises biopharmacologiques et biotechnologiques de même qu'à l'administration publique. Le FRSQ a récemment appuyé 17 de ses centres afin qu'ils puissent jouer pleinement leur rôle de partenaire de l'industrie biopharmaceutique. En complément, un comité de pilotage central au FRSQ cherche des solutions à divers irritants, dont le processus d'évaluation éthique multicentrique et la question des contrats avec l'industrie.

Un positionnement international – La compétition en recherche dépasse largement les frontières du Québec. Elle provient aujourd'hui de pays qui sont déjà en avance ou qui s'organisent à grande vitesse. Le FRSQ a donc développé une stratégie de positionnement de ses chercheurs à l'international reposant sur des accords bilatéraux (p. ex., Chine, France) et multilatéraux (p. ex., programmes ERA-Net de l'Union européenne) sur la base de priorités bien définies en termes de thématiques et de géographie.

VERS LA CINQUANTAINE

C'est dans un contexte générateur d'incertitudes que le FRSQ s'achemine vers sa cinquantaine. Les défis doivent tous nous mobiliser plus que jamais dans l'esprit même des visionnaires qui ont mis en place le FRSQ, en adaptant leur objectif d'un Québec bien positionné au Canada à celui d'un Québec bien positionné sur la planète entière. Quelle que soit la forme que prendra son organisation, le FRSQ sera là pour relever ces défis.

PARTENARIATS

Deux équipes québécoises financées dans le cadre du réseau de recherche européen ERA-NET NEURON

Pour la première fois, des équipes québécoises travaillant avec des partenaires européens seront financées dans le cadre d'un appel de propositions d'ERA-NET NEURON, un réseau de recherche européen sur les neurosciences et les maladies mentales.

Au total, 11 projets multinationaux ont été retenus pour financement par le réseau européen, dont deux comprennent des équipes québécoises. Pour être admissible à ce concours, un projet devait être présenté par un regroupement de chercheurs provenant d'au moins trois pays différents membres de NEURON.

Il s'agit du premier concours d'ERA-NET NEURON auquel les chercheurs du Québec ont eu la possibilité de participer depuis que le FRSQ est devenu partenaire du réseau européen, en juin 2009. Aucun organisme subventionnaire québécois n'avait été jusque-là intégré à un réseau ERA-NET. Cette initiative du FRSQ s'inscrit dans sa stratégie de positionnement international de la recherche québécoise en santé.

Le processus de sélection s'est déroulé en deux étapes. Dans un premier temps, 103 équipes ont soumis une lettre d'intention au comité d'évaluation, dont 24 comportaient des collaborateurs du Québec. Le comité a invité ensuite 32 de ces équipes à soumettre une demande complète; cette fois, six d'entre elles comptaient des membres québécois. Dans un deuxième temps, le comité a choisi 11 projets pour financement, dont deux comportant des chercheurs québécois.

Les équipes du Québec bénéficieront d'un financement total de près de 150 000 $ par an pour trois ans provenant du FRSQ, auquel s'ajouteront des sommes équivalentes en provenance d'organismes tel le FRSQ dans les pays des autres membres des équipes.

Le premier projet auquel collaborent des équipes québécoises porte sur les mécanismes génétiques liés à l'autisme et à la schizophrénie. **Guy Rouleau**, chercheur et généticien au CHU Sainte-Justine, dirige l'équipe québécoise du projet. Le second projet étudie le stress périnatal et son impact épigénétique sur la dépression. L'équipe québécoise de ce projet est dirigée par **Moshe Szyf**, chercheur au Département de pharmacologie et thérapeutique de l'Université McGill. Ces projets sont menés en partenariat avec des équipes de chercheurs provenant d'Allemagne, d'Espagne, de France et d'Italie. ✦

Guy Rouleau

Moshe Szyf

Le FRSQ à l'écoute!

Vous êtes invités à exprimer vos idées sur les sujets ou propos abordés dans ce numéro ou sur tout autre sujet d'intérêt lié à la recherche en santé. Adressez-nous vos commentaires par courriel à l'adresse suivante:

communications@frsq.gouv.qc.ca

ou par la poste aux bureaux du FRSQ.

VOUS DÉMÉNAGEZ?

Transmettez-nous votre nouvelle adresse!

› courrier:
500, rue Sherbrooke Ouest,
bureau 800
Montréal (Québec)
H3A 3C6

› courriel:
communications@frsq.gouv.qc.ca

› téléphone: 514 873-2114

› télécopie: 514 873-8768

Financement d'un premier projet de recherche Québec-Chine en génomique

Le FRSQ, Génome Québec et la National Natural Science Foundation of China (NSFC) ont annoncé le financement d'un premier projet dans le cadre de leur programme conjoint de subventions de recherches génomiques sur les maladies lancé en juillet 2010. Le projet réunira des équipes de chercheurs du Québec et de la Chine qui tenteront de mieux comprendre les causes de l'infertilité masculine à l'aide de méthodes de pointe en génomique.

Le financement de projets conjoints avec la Chine est une première pour le FRSQ. Il s'agit d'une retombée concrète d'un atelier conjoint Québec-Chine en génomique qui s'est tenu à Beijing en octobre 2009.

Le FRSQ et Génome Québec assument le soutien financier de l'équipe québécoise, soit l'équivalent d'un total de près de 150 000 $ pour trois ans, et la NSFC assure le financement des chercheurs chinois pour un montant de 450 000 yuans pour trois ans.

L'équipe québécoise sera dirigée par Simon Wing, chercheur au Département de médecine de l'Université McGill, tandis que Wenming Xu, chercheur au West China Second University Hospital, de l'Université Sichuan, à Chengdu, dirigera la recherche menée en Chine. L'équipe du Québec a développé une expertise dans le domaine des modèles chez la souris alors que les équipes chinoises ont bâti une infrastructure clinique de pointe. Le partage de ces expertises confère une grande valeur ajoutée au projet.

Les chercheurs tenteront de mieux comprendre les causes d'infertilité masculine attribuables à des anomalies du développement et du fonctionnement des spermatozoïdes. Ils étudieront plus précisément le rôle de l'enzyme Huwe1 dans le processus de maturation normale de ces derniers. ✦

Fonds Pfizer-FRSQ-MSSS sur les maladies chroniques : cinq projets de recherche financés

Le FRSQ et deux de ses partenaires, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) du Québec et la société pharmaceutique Pfizer Canada, ont annoncé le financement de la première série de projets retenus dans le cadre du Fonds Pfizer-FRSQ-MSSS sur les maladies chroniques.

Créé grâce à un investissement de 5 millions de dollars de Pfizer Canada, ce programme de subventions de recherche coordonné par le FRSQ vise à évaluer des initiatives de prévention et de gestion des maladies chroniques en les soutenant financièrement et, le cas échéant, à favoriser leur implantation à travers le Québec de façon à rendre notre système de santé plus efficace.

Parmi les projets soumis, cinq ont été recommandés pour financement, soit ceux du CSSS Champlain, du CSSS de Chicoutimi, du CSSS de Laval, du CSSS du Rocher-Percé et du CSSS du Sud-Ouest-Verdun. Ces investissements totalisant près de 3,5 millions de dollars seront répartis sur les deux prochaines années.

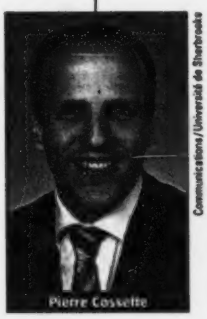
Tous liés aux orientations du ministère de la Santé et des Services sociaux dans le secteur des maladies chroniques, les projets soumis au Fonds Pfizer-FRSQ-MSSS sur les maladies chroniques devaient être des initiatives de première ligne favorisant l'intégration de la prévention et de la gestion des maladies chroniques tout en misant sur la transformation des pratiques cliniques. Selon les règles et les procédures en vigueur au FRSQ, les demandes ont été analysées par un comité d'évaluation scientifique composé d'experts des milieux scientifique et clinique. ✦

NOMINATIONS

Pierre Cossette, doyen de la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke

En juillet 2010, l'Université de Sherbrooke a annoncé la nomination du docteur Pierre Cossette, M.D., M.Sc., à titre de doyen de la Faculté de médecine et des sciences de la santé. Il succède au docteur Réjean Hébert.

Détenteur d'un doctorat en médecine de l'Université de Montréal (1991), le docteur Cossette a fait des études médicales postdoctorales en médecine interne à l'Université de Sherbrooke (de 1991 à 1995), puis a obtenu une maîtrise en épidémiologie et biostatistique de l'Université McGill (1999). En 1997, le docteur Cossette est devenu professeur au Département de médecine (Service de médecine interne) de l'Université de Sherbrooke, puis, l'année suivante, a agi à titre de directeur du programme de médecine interne (tronc commun), avant d'assumer, en 2004, la direction du Département de médecine, un poste qu'il occupe depuis. Le professeur Cossette a collaboré à de nombreuses publications sur des sujets variés tels que les maladies vasculaires, l'hypertension et les maladies rhumatologiques. Dès son arrivée à l'Université de Sherbrooke, il a mis sur pied pour les résidents un programme d'initiation à la recherche et à la lecture critique de la littérature. Il a participé activement au développement du réseau d'enseignement de la Faculté, principalement à l'Hôpital Charles-LeMoyne et au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Pierre Cossette s'implique fortement autant à la Faculté même qu'au Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS). Il a su établir un leadership reconnu tant par les membres de son département que par les instances administratives, médicales et universitaires, comme en témoignent le prix du leadership médical de l'Association québécoise des établissements de santé et de services sociaux ainsi que le grand prix d'excellence du conseil d'administration du CHUS qui lui ont été attribués. ✦


Pierre Cossette

Communications/Université de Sherbrooke

Jean-Lucien Rouleau, directeur scientifique de l'Institut de la santé circulatoire et respiratoire

En novembre 2010, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont annoncé la nomination du docteur Jean-Lucien Rouleau, M.D., au poste de directeur scientifique de l'Institut de la santé circulatoire et respiratoire. Il succède au docteur Peter P. Liu, M.D.

Éminent cardiologue, professeur et chercheur reconnu internationalement, le docteur Jean-Lucien Rouleau est le doyen sortant de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, une fonction qu'il exerçait depuis juin 2003. Antérieurement, il avait été professeur à l'Université de Toronto ainsi que directeur du programme de soins cardiovasculaires et directeur du Service de cardiologie au sein du University Health Network (UHN), qui comprend les hôpitaux Toronto General, Toronto Western, Princess Margaret et de l'Hôpital Mount Sinaï. Le docteur Rouleau a travaillé et enseigné dans plusieurs établissements au Québec, notamment à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, à l'Institut de cardiologie de Montréal, à l'Hôpital général de Montréal ainsi qu'au CHUS, où il a géré le Service de cardiologie. Chef de file en recherche cardiovasculaire, Jean-Lucien Rouleau a également participé à une multitude d'essais cliniques marquants qui ont permis, entre autres, l'élaboration et la mise au point de thérapies aujourd'hui couramment utilisées. Il a publié plus de 330 articles dans des revues avec comités de pairs. Ses travaux lui ont valu de nombreux prix dont la Bourse de mérite exceptionnel décernée par le FRSQ, une médaille du Centenaire canadien (1995), le prix pour sa carrière en recherche de la Société canadienne de cardiologie (2005), le prix Prestige de l'Association médicale du Québec (2009) et le prix Henry Friesen (2009). ✦

Jean-Lucien Rouleau

Carl-Ardy Dubois, directeur scientifique du Centre FERASI

Carl-Ardy Dubois

En juin dernier, le conseil d'administration du Centre FERASI (formation et expertise en recherche et administration des services infirmiers), un consortium interuniversitaire piloté par l'Université de Montréal, a nommé Carl-Ardy Dubois, Ph. D., directeur scientifique. Ce dernier succède à Danielle D'Amour, qui dirigeait le Centre depuis 2001.

Docteur en organisation des soins, Carl-Ardy Dubois est à la fois professeur agrégé à la Faculté des sciences infirmières de l'Université de Montréal, chercheur-boursier du FRSQ rattaché à l'Institut de recherche en santé publique de l'Université de Montréal (IRSPUM), ainsi que directeur du centre de mentorat du Québec du programme FORCES/EXTRA (un programme de formation en recherche pour les cadres du secteur de la santé et une initiative pancanadienne pilotée par la Fondation canadienne de la recherche sur les services de santé – FCRSS). Le chercheur connaît bien le Centre FERASI, puisqu'il a été membre de son conseil d'administration et a agi comme directeur intérimaire en 2004-2005. Ce centre d'excellence en administration des services infirmiers a été créé grâce à un financement de la FCRSS ainsi qu'à l'appui du FRSQ et de divers établissements universitaires (Université Laval, Université de Montréal, Université McGill et Université de Sherbrooke) offrant un programme d'études en sciences infirmières. ✦

Paul Fortier, vice-recteur à la recherche et à la création de l'Université Laval

Paul Fortier

Communications/Université de Sherbrooke

En mai 2010, l'Université Laval a annoncé la nomination de Paul Fortier, Ph. D., à titre de vice-recteur à la recherche et à la création. M. Fortier succède à Edwin Bourget, qui a pris sa retraite en juillet dernier.

Titulaire d'un doctorat en génie électrique de l'Université Stanford, Paul Fortier est professeur à la Faculté des sciences et de génie de l'Université Laval depuis 1989. Au cours de cette période, il a été successivement directeur du programme de baccalauréat en génie informatique (1991-1996), directeur du Département de génie électrique et de génie informatique (1997-2003), puis, de 2003 à 2007, vice-doyen au développement et à la recherche de la Faculté des sciences et de génie. De 2007 à 2009, Paul Fortier a également agi à titre de vice-président aux affaires scientifiques et aux partenariats du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT). ✦

Lucie Parent, directrice du Groupe d'étude des protéines membranaires

Lucie Parent

En janvier dernier, l'Université de Montréal a nommé Lucie Parent, Ph. D., directrice du Groupe d'étude des protéines membranaires (GÉPROM), et ce, pour un mandat de trois ans. Elle succède à Jean-Yves Lapointe, Ph. D.

Docteure en biophysique, Lucie Parent est professeure titulaire au Département de physiologie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal. Son programme de recherche vise à comprendre les mécanismes moléculaires de la régulation de l'influx d'ions calciques dans les cellules cardiaques. Plus précisément, la chercheuse vise à caractériser les mécanismes cellulaires responsables du ciblage rétrograde et antérograde du canal calcique de type-L ainsi que les mécanismes moléculaires d'activation de ce canal dans les myocytes. Ses travaux requièrent des techniques aussi variées que la mutagenèse dirigée, la chimie des protéines, l'activité électrophysiologique des canaux mutés et la comparaison avec des structures tridimensionnelles de protéines analogues.

Le GÉPROM est un regroupement multidisciplinaire de chercheurs issus de l'Université de Montréal et de l'Université McGill, soutenu financièrement par le FRSQ dans le cadre de son programme de subventions de groupes de recherche. Il est voué à l'étude de la fonction des protéines membranaires et de leurs implications dans de nombreuses fonctions physiologiques. ✦

Claude Viau, directeur de l'Institut de recherche en santé publique de l'Université de Montréal

En novembre 2010, l'Université de Montréal a annoncé la nomination de Claude Viau, D. Sc., comme directeur de l'Institut de recherche en santé publique de l'Université de Montréal (IRSPUM). Il succède à Andrée Demers, Ph. D., qui occupait cette fonction à titre intérimaire.

Titulaire de la Chaire d'analyse et de gestion des risques toxicologiques de l'Université de Montréal, Claude Viau est aussi professeur titulaire au Département de santé environnementale et santé au travail, qu'il a dirigé de 1994 à 2002. Détenteur d'un doctorat en sciences médicales (option toxicologie industrielle) obtenu de l'Unité de toxicologie industrielle et de médecine du travail de l'Université catholique de Louvain (Belgique), le chercheur a démarré sa carrière de professeur à l'Université de Montréal en 1987. Parallèlement à ses tâches d'enseignement, il a été le premier directeur du Réseau de recherche en santé environnementale du Québec, créé par le FRSQ en 1996. De 2003 à 2009, il a présidé le Comité scientifique sur la toxicologie industrielle de la Commission internationale de santé au travail. De plus, entre 2004 et 2006, il a agi en tant que conseiller principal en gestion des risques à la Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs à Santé Canada (Ottawa).

Claude Viau

Comptant 84 chercheurs réguliers et 129 chercheurs associés, l'IRSPUM est l'un des plus importants regroupements canadiens de chercheurs dans le domaine de la santé publique travaillant en milieu universitaire. Créé en avril 2009, l'Institut s'est donné la mission de produire des connaissances de pointe, et d'augmenter les capacités de recherche et d'application des connaissances en santé publique. Il développe sa programmation scientifique en étroite collaboration avec des partenaires institutionnels, dont l'Institut national de santé publique du Québec et les directions régionales de santé publique. L'IRSPUM est soutenu financièrement par le FRSQ dans le cadre de son programme de subventions de groupes de recherche. ✦

Robyn Tamblyn, directrice scientifique de l'Institut des services et des politiques de la santé

En décembre, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont procédé à la nomination de Robin Tamblyn, Ph. D., à la direction scientifique de l'Institut des services et des politiques de la santé (ISPS). Elle succède à Colleen Flood.

Docteure en épidémiologie, Robyn Tamblyn occupe de nombreuses fonctions d'enseignement et de recherche. Elle est professeure au Département de médecine ainsi qu'au Département d'épidémiologie, de biostatistique et de santé au travail de la Faculté de médecine de l'Université McGill, chercheuse rattachée à l'Institut de recherche du CUSM-Hôpital Royal Victoria, et titulaire d'une chaire James McGill en épidémiologie. Directrice scientifique du Groupe de recherche clinique en informatique de la santé de l'Université McGill, elle est également directrice scientifique d'IRIS-Québec (infostructure de recherche intégrée en santé), une infrastructure provinciale de soins de santé et de recherche financée par la Fondation canadienne pour l'innovation. Elle dirige parallèlement une équipe de chercheurs qui étudie l'utilisation des technologies de cybersanté visant à améliorer la sécurité des patients et à soutenir l'intégration des soins aux malades chroniques. Finalement, Robyn Tamblyn supervise des initiatives spécifiques telles que le MOXXI (Medical Office of the 21st Century/Cabinet médical du XXIe siècle), qui vise à optimiser la gestion des médicaments, à améliorer la sécurité de la prescription de médicaments et à accélérer l'application des résultats de la recherche aux soins primaires. Récipiendaire de nombreuses distinctions, elle a remporté entre autres, conjointement avec Allen Huang, le prix J.-Armand-Bombardier 2006 de l'Association francophone pour le savoir-Acfas pour la mise au point et l'implantation d'un logiciel d'ordonnance électronique et de systèmes informatisés de gestion des médicaments et des maladies. ✦

Robyn Tamblyn

DISTINCTIONS

Prix du Québec 2010 à Mark A. Wainberg

Les Prix du Québec représentent la plus haute distinction décernée par le gouvernement du Québec pour rendre hommage à des artistes et à des scientifiques d'exception. Pour 2010, le prix Wilder-Penfield (sciences biomédicales) a été remis à Mark A. Wainberg.

Mark A. Wainberg, Ph. D., est professeur au Département de microbiologie et d'immunologie de l'Université McGill, où il enseigne depuis 1977. Auparavant, il a été chercheur et chargé de cours à la Hebrew University Hadassah Medical School (Jérusalem), puis est entré à l'Hôpital général juif de Montréal en 1974, où il dirige le Centre de recherche sur le sida depuis 1989. Son parcours professionnel l'a aussi amené à diriger l'Institut Lady Davis de recherches médicales de l'Hôpital juif (2000 à 2009) ainsi que le laboratoire de virologie et le Département de microbiologie de l'Hôpital de Montréal pour enfants (1983-1990). En outre, Mark Wainberg copréside actuellement avec Jean-Guy Baril (CHUM) le Réseau sida et maladies infectieuses (Sida-Mi) du FRSQ, qu'il dirige depuis 2004.

Mark A. Wainberg

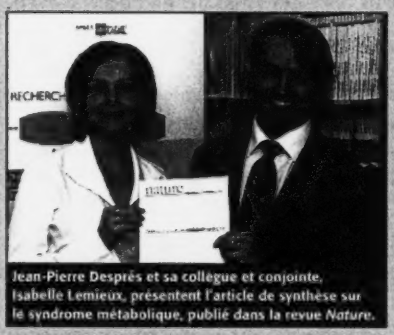
Premier chercheur canadien à travailler directement sur la problématique du VIH-sida, il est devenu, au fil des ans, une figure de proue internationale dans ce domaine. Parmi ses grandes découvertes, il a ciblé le 3TC (lamivudine) comme traitement antiviral, ce qui constitue un tournant dans l'évolution de la recherche mondiale sur le VIH-sida. De plus, il est l'un des premiers scientifiques au monde à avoir cerné le problème de la résistance du virus aux médicaments. Mark A. Wainberg s'est particulièrement démarqué au cours de sa carrière par son dévouement à la cause des plus démunis aux prises avec le VIH-sida. Il s'est fait le porte-parole de ceux qui ont été laissés pour compte dans la lutte contre cette maladie, notamment lorsqu'il a présidé, de 1998 à 2000, la Société internationale sur le sida. Au cours de sa carrière, il s'est vu remettre plusieurs prix et mentions d'honneur, dont le prix Galien Canada, le titre d'officier de l'Ordre du Canada et de l'Ordre national du Québec, ainsi que celui de chevalier de la Légion d'honneur de la France. ✦

Prix de l'Association francophone pour le savoir-Acfas 2010

Prix Adrien-Pouliot (Coopération scientifique avec la France)

Créé au printemps 2000 en l'honneur d'Adrien Pouliot – mathématicien, ancien président de l'Acfas et détenteur de nombreuses distinctions françaises –, ce prix vise à souligner l'excellence de travaux réalisés en collaboration avec une personne ou une équipe de la France et qui ont des retombées autant en France qu'ici. Il est parrainé par le ministère des Relations internationales du Québec et le Consulat général de France à Québec.

Le prix Adrien-Pouliot 2010 est remis à **Jean-Pierre Després**, Ph. D., professeur au Département de kinésiologie de la Faculté de médecine de l'Université Laval, directeur de la recherche en cardiologie au Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec et titulaire de la Chaire internationale sur le risque cardiométabolique. Les travaux transdisciplinaires de Jean-Pierre Després dans les domaines du cardiométabolisme et de la physiologie, menés ici et en France, ont révolutionné les pratiques médicales relatives au traitement de l'obésité, et ce, du point de vue tant de la prévention, du diagnostic que des approches pharmaceutiques. Ces recherches ont permis, entre autres, de mettre en lumière le rôle du tour de taille comme facteur déterminant dans la mesure du risque de l'obésité. Ses fructueuses collaborations avec les laboratoires français Sanofi-Aventis et Servier ont ouvert la voie vers des traitements médicamenteux plus performants de cette pathologie considérée comme « l'épidémie du 21e siècle ». ✦


Jean-Pierre Després et sa collègue et conjointe, Isabelle Lemieux, présentent l'article de synthèse sur le syndrome métabolique, publié dans la revue *Nature*.

Prix Léo-Pariseau

(Sciences biologiques et sciences de la santé)

René Roy

Le prix Léo-Pariseau, créé en 1944, souligne la contribution d'une personne travaillant dans le domaine des sciences biologiques ou des sciences de la santé. Il est parrainé par Merck Frosst Inc.

Le prix Léo-Pariseau 2010 est remis à **René Roy**, Ph. D., professeur au Département de chimie de l'Université du Québec à Montréal, directeur exécutif du Centre de recherche sur la conception, les mécanismes d'action et la vectorisation des médicaments PharmaQAM et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en chimie thérapeutique, pour ses travaux fondamentaux dans le domaine de la chimie médicinale. On doit au chercheur plusieurs avancées scientifiques visant la conception de nouveaux médicaments abordables. Le professeur René Roy et son équipe multidisciplinaire ont, notamment, conçu et commercialisé un vaccin contre la méningite et la pneumonie destiné aux enfants des pays en voie de développement. Fabriqué grâce aux avancées de la chimie organique, ce vaccin est produit à un coût accessible et permet de sauver près d'un million d'enfants chaque année. ✦

Prix Urgel-Archambault

(Sciences physiques, mathématiques, informatique et génie)

François Major

Ce prix a été créé en 1953 en l'honneur d'Urgel Archambault, directeur-fondateur de l'École Polytechnique de Montréal. Il récompense une personne travaillant en sciences physiques, en mathématiques, en informatique ou en génie. C'est le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) qui parraine ce prix.

Le prix Léo-Pariseau 2010 est remis à **François Major**, Ph. D., professeur au Département d'informatique et de recherche opérationnelle et directeur du laboratoire d'ingénierie des ARN à l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC) de l'Université de Montréal. Formé initialement en informatique, le professeur Major a su très tôt y associer des connaissances approfondies en biologie. Il est ainsi devenu l'un des premiers spécialistes québécois de la bioinformatique, une discipline située au carrefour de la biologie, de l'informatique et des mathématiques. Précurseur dans ce domaine, il a apporté une forte contribution à la modélisation de la structure de l'ARN. Les différents logiciels qu'il a conçus au cours des ans à partir de méthodes innovantes sont mis à la disposition des chercheurs de divers horizons : chimie, biologie, biophysique. Ses travaux sont donc d'une aide précieuse au sein d'une vaste communauté scientifique. ✦

Concours de vulgarisation

Katy Leduc

Guy Lemay

Le Concours de vulgarisation de la recherche de l'Acfas est l'occasion de rendre accessibles au grand public tous les domaines dans lesquels travaillent les chercheurs, qu'il s'agisse de philosophie, de littérature, d'histoire, de démographie, de nutrition, de biotechnologie, d'océanographie, de sciences de l'environnement, etc.

Des cinq prix attribués cette année, deux sont remis à des chercheurs en santé :

– **Katy Leduc**, étudiante au 2e cycle en biophysique et biologie cellulaires au laboratoire du professeur Carlos Reyes-Moreno, Ph. D., du Département de chimie-biologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour son texte intitulé *La tolérance fœtale : l'énigme de la reproduction humaine.*

– **Guy Lemay**, Ph. D., professeur titulaire au Département de microbiologie et immunologie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, pour son texte *Quand des ennemis deviennent des alliés : un virus orphelin contre le cancer.* Le chercheur s'intéresse au réovirus de mammifères. Ce virus sans pouvoir pathogène peut jouer un rôle prometteur en virothérapie dans la lutte contre le cancer grâce aux progrès de la biologie moléculaire. ✦

Prix Jacques-Rousseau
(Multidisciplinaire)

Créé en 1980 en l'honneur de Jacques Rousseau, botaniste, ethnologue et ancien secrétaire de l'Acfas, ce prix souligne les réalisations scientifiques exceptionnelles d'une personne ou d'une équipe qui a largement dépassé son domaine de spécialisation et qui a établi des ponts novateurs entre différentes disciplines. Ce prix est parrainé par les trois Fonds de recherche du Québec : le FRSQ, le FQRNT (Fonds québécois de recherche sur la nature et les technologies) et le FQRSC (Fonds québécois de recherche sur la société et la culture).

Le prix Jacques-Rousseau 2010 a été remis à **Louise Vandelac**, Ph. D., professeure titulaire au Département de sociologie, directrice de l'Institut des sciences de l'environnement (ISE) et chercheuse au Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé, la société et l'environnement (CINBIOSE) – un centre collaborateur de l'Organisation mondiale de la santé et de l'Organisation panaméricaine de la santé –, à l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Chercheuse à la fois à The International Team in Nanosafety (TITNT), au Centre de recherche interinstitutionnel en écotoxicologie, et, en France, au Centre de recherche et d'information indépendant sur le génie génétique ainsi qu'au Pôle Risques de la Maison de la recherche en sciences humaines de l'Université de Caen Basse-Normandie, elle est aussi professeure associée au Département de médecine sociale et préventive de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal et membre de la Commission canadienne Sciences, sciences humaines et sociales de la Commission canadienne pour l'UNESCO. Depuis 30 ans, Louise Vandelac multiplie ici et à l'étranger des recherches transdisciplinaires liant sociologie, santé, environnement, économie, politiques publiques et éthique. Elle estime essentiel, si l'on veut être en mesure de comprendre et d'explorer les enjeux complexes de notre temps, d'adopter une démarche globale, intégratrice, ouverte à diverses approches scientifiques et aux acteurs sociaux concernés, une démarche préconisée notamment par l'approche écosanté. Lauréate de plusieurs prix et distinctions, coréalisatrice de nombreux documentaires, Louise Vandelac est aussi codirectrice de *VertigO*, première revue scientifique électronique francophone en sciences de l'environnement, comptant 1 500 lecteurs par jour. ✦

Louise Vandelac

Prix de thèse en cotutelle Québec-France

Remis conjointement par le ministère des Relations internationales et le Consulat général de France à Québec, ce prix, assorti d'une bourse de 1 500 $, vise à récompenser les meilleures thèses produites en 2009-2010 dans le cadre d'une convention de cotutelle franco-québécoise.

Le prix 2010 du domaine de la santé a été remis à **François Lewis**, Ph. D., qui était, en 2009, doctorant au Centre de recherche du CHUQ-CHUL (axe Santé vasculaire et rénale), pour ses travaux portant sur les traitements de surface des biomatériaux (domaines du génie des matériaux, génie des procédés et haute technologie) : *Étude sur les propriétés d'adhérence des revêtements fluorocarbonés déposés par plasma sur de l'acier inoxydable 316L pour les stents coronariens.* Le chercheur a travaillé à la mise au point d'un revêtement pour les stents coronariens visant à les rendre plus performants. François Lewis a été codirigé par le professeur Diego Mantovani, Ph. D., du Laboratoire de biomatériaux et bio-ingénierie du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux de l'Université Laval, et par le professeur Michael Tatoulian, Ph. D., du Laboratoire de génie des procédés plasma, de l'École nationale supérieure de chimie (Université Pierre et Marie Curie, Paris VI), en France. ✦

François Lewis

Académie canadienne des sciences de la santé

À la fin du mois de septembre 2010, au cours d'une cérémonie officielle à Ottawa, l'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS) a fait connaître les noms des chercheurs en santé qui se sont démarqués par leurs réalisations exceptionnelles. Les scientifiques du Québec qui ont été admis en 2010 sont:

- **Maryse Lassonde**, Ph. D., professeure titulaire au Département de psychologie de l'Université de Montréal, directrice du Laboratoire d'électrophysiologie et d'imagerie optique du CHU Sainte-Justine et chercheuse au Centre de recherche en neuropsychologie et cognition (CERNEC).
- **Claude Perreault**, M.D., M. Sc., professeur titulaire au Département de médecine de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, médecin hématologue à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont et chercheur principal rattaché à l'Unité de recherche en immunobiologie de l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC).
- **Jean-Paul Praud**, M.D., Ph. D., professeur titulaire à la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke, pneumologue pédiatre au CHUS et détenteur de la Chaire de recherche du Canada en physiologie respiratoire néonatale.

Maryse Lassonde

Claude Perreault

Jean-Paul Praud

La nomination à l'ACSS est l'une des plus hautes distinctions pour les membres de la communauté des sciences de la santé en milieu universitaire au Canada. Fondée en 2004, l'Académie regroupe d'éminents experts canadiens en recherche en santé qui, à partir de leur compréhension des données probantes et de leur réflexion, fournissent des conseils au gouvernement canadien sur des questions émergentes liées à la santé. ✦

Deux distinctions pour Michel L. Roy

En juin dernier, le docteur Michel L. Roy, M.D., professeur titulaire au Département d'obstétrique et de gynécologie de l'Université Laval et chercheur-clinicien rattaché au CHUQ – L'Hôtel-Dieu de Québec, a reçu la médaille du président 2010 de la Société des obstétriciens gynécologues du Canada pour sa contribution et son aide à la promotion de l'excellence dans la pratique de l'obstétrique-gynécologie et la santé des femmes, que ce soit par le leadership, la collaboration, l'enseignement, la recherche et la défense des droits, tant à l'échelle nationale qu'internationale. Plus tôt cet automne, le docteur Roy a également été nommé membre honoraire (*fellow*) de la Société argentine d'oncologie gynécologique et de colposcopie pour son apport remarquable dans le développement des chirurgies conservatrices en cancer gynécologique ainsi que pour l'enseignement de ces techniques.

Ces deux distinctions soulignent une carrière exemplaire d'enseignement, de pratique et de recherche. Sur tous ces plans, le docteur Roy est un chef de file international. Membre fondateur de la Société de gynécologie/oncologie du Canada et de la Société des colposcopistes canadiens, *fellow* du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, il a travaillé dans les comités d'éducation médicale continue et d'oncologie à l'Association des obstétriciens gynécologues du Québec. Il a été président de ce dernier comité de 1976 à 1980, en plus d'être président-fondateur du Regroupement des gynéco-oncologues du Québec de 2005 à 2008. Depuis 1976, il est le représentant régional du Québec pour les recherches cliniques de l'Institut national du cancer du Canada, tout en étant investigateur principal ou co-investigateur de projets de recherche clinique en oncologie gynécologique. Au niveau international, le docteur Roy a été président de l'International Society for the Study of Vulvar Disease de 1991 à 1993. Il a fait partie du comité de direction de l'International Society of Gynecologic Cancer de 1999 à 2005 et de la Fédération internationale de colposcopie et pathologie cervicale de 1993 à 1999. En plus de ses engagements au Québec, il est membre du la Société française d'oncologie gynécologique, de la Society of Gynecologic Oncology (États-Unis) et de l'American Society for Colposcopy and Cervical Pathology, et membre du comité scientifique de EUROGIN (European Research Organisation on Genital Infection and Neoplasia). ✦

Michel L. Roy

Les découvertes de 2010 choisies par *Québec Science*

Des dix découvertes retenues par le jury de *Québec Science* cette année, cinq sont liées au domaine de la santé. Elles concernent : une nouvelles classe d'antibiotiques ; des percées dans la compréhension génétique à la fois de la dystrophie musculaire de Duchenne, de la migraine et de la régulation même des gènes ; et finalement, un facteur influant sur le QI des enfants.

Jérôme Mulhbacher

De gauche à droite : Éric Brouillette, Marianne Allard, Daniel A. Lafontaine, Louis-Charles Fortier et François Malouin

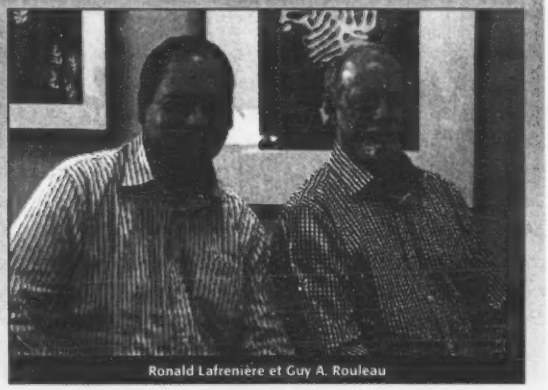
Les lauréats sont :

• **Jérôme Mulhbacher**, Ph. D., **Éric Brouillette**, M. Sc., **Marianne Allard**, M. Sc., **Louis-Charles Fortier**, Ph. D., **François Malouin**, Ph. D., et **Daniel A. Lafontaine**, Ph. D. Ces chercheurs issus à la fois de la Faculté de sciences (Département de biologie) et de la Faculté de médecine et des sciences de la santé (Département de microbiologie et infectiologie) de l'Université de Sherbrooke, ont mis au point une nouvelle classe d'antibiotiques qui cible un riborégulateur (et non une protéine) afin de bloquer l'expression de gènes bactériens essentiels à la virulence. Les gènes bloqués jouent un rôle important tant dans l'infection des glandes mammaires chez la vache que dans la propagation des bactéries à l'origine de maladies nosocomiales, telles *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) et *C. difficile*. Ceci ouvre une voie pour la lutte contre des bactéries de plus en plus résistantes aux traitements conventionnels.

• **Jacques P. Tremblay**, Ph. D., **Pierre Chapdelaine**, B. Sc., **Christophe Pichavant**, Ph. D., **Joël Rousseau**, M. Sc. Ces chercheurs issus du CHUQ-CHUL et du Département de médecine moléculaire de l'Université Laval, en collaboration avec **Frédéric Pâques**, Ph. D., de la compagnie Cellectis inc., ont mis au point une technique de réparation du gène qui cause la dystrophie musculaire de Duchenne à l'aide d'enzymes, les méganucléases. Ces enzymes, spécialement modifiées, seront capables de reconnaître et de corriger les régions mutées du génome des personnes qui en sont atteintes. Cette action mènera à un changement dans l'ARN messager produit par le gène de la distrophine, permettant ainsi l'expression de la protéine dystrophine dans les cellules musculaires.

• **Guy A. Rouleau**, M.D., Ph. D., et **Ronald Lafrenière**, Ph. D., deux chercheurs rattachés à la fois aux départements de médecine et de génétique de l'Université de Montréal, au Centre d'excellence en neuromique (Centre de recherche du CHUM) et au Centre de recherche du CHU Sainte-Justine, ont découvert qu'une mutation du gène KCNK 18 est liée à une forme courante de migraine. Leurs travaux ont révélé que cette mutation inhibe la fonction de la protéine TRESK, laquelle joue normalement un rôle essentiel dans la communication entre les cellules nerveuses. Cette percée ouvre la voie à des avenues thérapeutiques mieux ciblées et personnalisées.

De gauche à droite : Joël Rousseau, Christophe Pichavant, Jacques P. Tremblay et Pierre Chapdelaine



Ronald Lafrenière et Guy A. Rouleau

• **Marc Therrien**, Ph. D., et **Dariel Ashton-Beaucage**, Ph. D., rattachés à l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie et au Département de pathologie et biologie moléculaire de l'Université de Montréal, ont identifié dans le modèle expérimental de la drosophile un mécanisme contrôlant la transmission d'un signal en jeu dans la division des cellules. Le dérèglement de ce signal est associé à la formation de tumeurs chez l'être humain. La découverte de ce mécanisme pourrait constituer une cible thérapeutique prometteuse dans le traitement de divers cancers.

• **Maryse F. Bouchard**, Ph. D., chercheuse rattachée au Département de santé environnementale et santé au travail de l'Université de Montréal, au Centre de recherche du CHU Sainte-Justine et au CINBIOSE de l'Université du Québec à Montréal, et sa collègue **Donna Mergler**, Ph. D., chercheuse au Centre CIRANO et à l'Institut des sciences de l'environnement de l'Université du Québec, ont découvert qu'une trop grande concentration de manganèse dans l'eau potable endommage de manière significative le système nerveux des enfants, ce qui influe directement sur leur niveau de quotient intellectuel. Il se révèle donc important d'adopter de nouvelles limites d'exposition pour ce métal dans l'eau potable.

Denis Berni

Maryse F. Bouchard et Donna Mergler

Chaque année, pour le compte du magazine *Québec Science*, un jury sélectionne 10 découvertes marquantes parmi celles réalisées dans les universités et les institutions scientifiques du Québec entre novembre et octobre. Avant d'être retenues, ces découvertes doivent avoir fait l'objet d'une publication dans une revue scientifique de référence. ✦

De gauche à droite : Dariel Ashton-Beaucage, Chris Udell, Marc Therrien et Hugo Lavoie.

La Société royale du Canada accueille des chercheurs du Québec dans le domaine de la santé

En septembre, la Société royale du Canada – les Académies des arts, des lettres et des sciences –, principal organisme regroupant d'éminents scientifiques, chercheurs et gens de lettres du Canada et qui a pour objectif de promouvoir l'acquisition du savoir et la recherche en sciences naturelles, sciences sociales et sciences humaines, a accueilli de nouveaux chercheurs d'ici.

Académie des sciences

Michel Desjardins

Siegfried Hekimi

Barbara Ellen Jones

Rima Rozen

• **Michel Desjardins**, Ph. D., professeur au Département de pathologie et biologie cellulaire de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en microbiologie cellulaire, a été admis pour ses travaux en microbiologie et en biochimie. Michel Desjardins et son équipe étudient, entre autres, les fonctions des cellules du système immunitaire dans le but de stimuler les défenses de l'organisme contre les maladies infectieuses. L'approche préconisée à son laboratoire se fonde sur l'étude des mécanismes moléculaires qui permettent à certaines cellules de tuer les micro-organismes pathogènes et d'enclencher le système immunitaire. Ces travaux ont été publiés dans des revues scientifiques prestigieuses et présentés dans de nombreux colloques internationaux.

• **Siegfried Hekimi**, Ph. D., professeur titulaire au Département de biologie de la Faculté des sciences de l'Université McGill, a été admis pour ses travaux en biologie moléculaire et génétique. Siegfried Hekimi a fait progresser notre compréhension des causes du vieillissement animal, particulièrement par la découverte et l'étude de mutants longévifs, sur lesquels il a testé ses théories en la matière. Ses travaux multidisciplinaires suggèrent, par exemple, que, contrairement à l'idée reçue, la toxicité des radicaux libres ne serait pas la cause du vieillissement. La fonction des mitochondries, par contre, reste à son avis au centre de la problématique du vieillissement.

• **Barbara Ellen Jones**, Ph. D., professeure au Département de neurologie et neurochirurgie à la Faculté de médecine de l'Université McGill et chercheuse rattachée au CUSM-Institut et hôpital neurologiques de Montréal, a été admise pour ses travaux en sciences médicales. Barbara Jones est connue à l'échelle mondiale pour les recherches qu'elle a effectuées tout au long de sa carrière sur les mécanismes de base des états de veille ou de sommeil. Se fondant sur les neurotransmetteurs chimiques, les projections neuro-anatomiques et les propriétés de décharge en cause, elle a identifié les principaux systèmes neuronaux qui produisent les trois états distincts de l'éveil, du sommeil à ondes lentes et du sommeil paradoxal.

• **Rima Rozen**, Ph. D., professeure à la Faculté de médecine (départements de pédiatrie, de génétique humaine et de biologie), vice-principale intérimaire (recherche et relations internationales) de l'Université McGill et chercheuse rattachée au CUSM-Hôpital de Montréal pour enfants, a été admise pour ses travaux en sciences médicales. Rima Rozen est reconnue à l'échelle internationale pour ses recherches sur la génétique à la base de plusieurs troubles, notamment les handicaps congénitaux, les maladies cardiaques et les erreurs innées de métabolisme. Le clonage des gènes, l'identification des variantes génétiques et la modélisation sur des souris lui ont permis de présenter de nouvelles perspectives mécanistes et d'améliorer les stratégies de prévention et de diagnostic des maladies. ✦

Le prix Bjorn Folkow 2010 à Ernesto L. Schiffrin

Ernesto L. Schiffrin

Le docteur Ernesto L. Schiffrin, M.D., Ph. D., chef du Département de médecine à l'Hôpital général juif, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'hypertension et les recherches vasculaires à l'Institut Lady Davis de recherches médicales ainsi que professeur et vice-directeur de la recherche au Département de médecine de l'Université McGill, est le récipiendaire du prix international Bjorn Folkow 2010. Cette distinction lui a été remise lors de la conférence de la Société européenne d'hypertension en reconnaissance de sa contribution remarquable à la recherche dans ce domaine.

Spécialiste reconnu mondialement et lauréat de nombreuses distinctions nationales et internationales, le docteur Ernesto L. Schiffrin réalise des recherches translationnelles sur les mécanismes moléculaires et cellulaires qui conduisent à une amélioration du remodelage vasculaire et par conséquent à une réduction des épisodes cardiovasculaires dans l'hypertension, le syndrome métabolique et le diabète. Ces travaux visent, entre autres, à identifier de nouvelles cibles vasculaires pour l'intervention thérapeutique de façon à améliorer concrètement les résultats pour les patients. Le prix Bjorn Folkow a été créé en 1987 par la Société européenne d'hypertension avec la collaboration d'AstraZeneca en reconnaissance de la contribution du docteur Bjorn Folkow, M.D., Ph. D., directeur du Département de physiologie à l'Université de Göteborg (Suède) et éminent chercheur, à la physiologie et à la pathophysiologie cardiovasculaires. Il est décerné à une ou à plusieurs personnes qui ont effectué d'importants travaux de recherche originaux sur la pathogenèse de l'hypertension. ✦

Un doublé pour Jean-Martin Beaulieu

Jean-Martin Beaulieu

Au cours de l'année 2010, Jean-Martin Beaulieu, Ph. D., professeur adjoint au Département de psychiatrie et neuroscience de l'Université Laval, chercheur rattaché au Centre de recherche Université Laval Robert-Giffard (axe Neurosciences intégratives) et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en psychiatrie moléculaire, a reçu coup sur coup deux prix en reconnaissance de sa contribution exceptionnelle dans le domaine de la pharmacologie.

La première distinction, le Prix du jeune chercheur de l'année 2010, lui a été décernée par le Canadian College of Neuropsychopharmacology (CCNP) au cours de sa rencontre annuelle qui avait lieu à Ottawa en mai dernier. Le second honneur, le Max Hamilton Memorial Prize 2010, lui a été remis par un jury international dans le cadre du 27e Congrès de l'International College of Neuropsychopharmacology (CINP), qui avait lieu à Hong Kong en juin. Depuis quelques années, Jean-Martin Beaulieu mène des travaux, en collaboration avec une équipe de l'Université Duke (Caroline du Nord), visant à élucider les mécanismes moléculaires de l'action du lithium dans le traitement des troubles de l'humeur (trouble bipolaire et dépression majeure), afin de trouver de nouvelles molécules qui permettraient de remplacer ce produit par d'autres plus performants et plus personnalisés. ✦

Deux distinctions à Sébastien Bonnet

Sébastien Bonnet

Au cours de l'automne, Sébastien Bonnet, Ph. D., professeur à la Faculté de médecine de l'Université Laval, chercheur rattaché à la fois au Centre de recherche du CHUQ – L'Hôtel-Dieu de Québec (axe Métabolisme, santé vasculaire et rénale) et à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ), et également titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les maladies vasculaires, a reçu deux distinctions.

Il a tout d'abord obtenu la mention de « meilleur chercheur canadien en recherche médicale » pour le mois de décembre 2010 décernée par Les Canadiens pour la recherche médicale, un organisme public voué aux questions relatives à la recherche médicale, au processus scientifique et à ses retombées. De plus, au mois d'octobre, la Société canadienne de cardiologie et hypertension Canada lui a décerné le prix du meilleur jeune chercheur en sciences fondamentales et en hypertension. Ces deux distinctions soulignent concrètement le travail de Sébastien Bonnet et de ses équipes (au CHUQ : Roxane Paulin, M. Sc., Martin Simard, Ph. D., Jacques Côté, Ph. D., Mohsen Agharazii, M.D., Darren E. Richard, Ph. D. ; à l'IUCPQ : Philippe Pibarot, D.M.V., Ph. D., et Steeve Provencher, M.D., M. Sc.). Ces travaux multidisciplinaires ont permis, entre autres, de mettre au jour le mécanisme qui provoque l'hypertension artérielle pulmonaire, une maladie mortelle qui frappe principalement les jeunes adultes. Ces résultats prometteurs quant à une thérapie mieux ciblée ont fait l'objet d'une publication dans la revue *Science Translational Medicine* (août 2010). ✦

Le prix Murray Margarit Memorial 2010 à Trang Hoang

En octobre dernier, lors d'une cérémonie tenue à Toronto, la Société de leucémie et de lymphome du Canada (SLLC) a remis le prix Murray Margarit Memorial 2010 à Trang Hoang, Ph. D., professeure titulaire au Département de pharmacologie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, chercheuse principale à l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC) et membre du conseil d'administration du FRSQ, en reconnaissance de l'excellence de ses travaux sur la leucémie lymphoblastique aigüe (LLA).

La LLA est la forme de cancer la plus courante chez les enfants ; elle affecte les lymphocytes, ces cellules qui, normalement, combattent les infections. Malgré les nombreux travaux effectués au cours des ans pour percer la genèse de ce type de cancer et déchiffrer le processus complexe responsable de la transformation de cellules normales en cellules cancéreuses, du travail reste à faire. Dans une étude récente, Trang Hoang et son équipe sont parvenues, enfin, à cerner le mécanisme déclencheur de trois gènes dans l'apparition de cette atteinte. Ces résultats favorisent une meilleure compréhension de l'interaction complexe entre ces gènes et de leur contribution au développement de la leucémie, fournissant ainsi des bases conceptuelles de thérapies mieux ciblées et plus efficaces pour soulager les enfants aux prises avec la maladie.

Trang Hoang

Le prix Murray Margarit Memorial est remis annuellement à une personne bénéficiaire de subventions de la SLLC sous la forme d'une attribution de 120 000 $ sur deux ans. La famille Margarit soutient ce prix en l'honneur de Murray Margarit, le responsable des collectes de fonds pour la recherche en leucémie des TUAC Canada (Travailleurs et travailleuses unis de l'alimentation et du commerce), décédé en 2005 de complications hématologiques. ✦

Une reconnaissance internationale pour Daniel G. Bichet

Au cours de la cérémonie d'ouverture de la 12e Réunion internationale de la Société européenne de néphrologie, qui avait lieu à Bruxelles en septembre dernier, le docteur Daniel G. Bichet, M.D., M. Sc., a reçu la médaille Jean-Hamburger, la plus haute distinction décernée par la Société, qui souligne la contribution exceptionnelle du laboratoire du docteur Bichet à la compréhension des diabètes insipides héréditaires.

Daniel G. Bichet

Le docteur Daniel G. Bichet est professeur titulaire aux départements de médecine et de physiologie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, néphrologue, et chercheur renommé rattaché au Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal. En 1992, en collaboration avec le laboratoire de Mariel Birnbaumer, Ph. D., à l'Université Baylor (Texas), le docteur Bichet a été en mesure d'identifier les deux premières mutations génétiques pouvant expliquer une déficience rénale rare, une première au monde, soit le diabète insipide néphrogénique lié au chromosome X. Ce type de diabète se caractérise par l'inaptitude des reins à reconnaître la vasopressine, l'hormone antidiurétique, ce qui provoque des urines fréquentes, diluées et abondantes entraînant de graves épisodes de déshydratation ; bien qu'il soit très rare, il a des conséquences sérieuses s'il n'est pas traité adéquatement. La découverte du gène en jeu dans cette maladie a permis subséquemment l'identification de très nombreuses autres mutations génétiques. Cela a contribué à faire du laboratoire du docteur Bichet l'un des plus importants centres de référence internationaux pour l'identification des diabètes insipides néphrogéniques. ✦

Prix d'excellence de l'ADESAQ 2010

Offert en partenariat avec le FRSQ et assorti d'une bourse de 2 000 dollars, le prix d'excellence pour la meilleure thèse de doctorat, catégorie sciences de la santé, de l'Association des doyens des études supérieures au Québec (ADESAQ) a été remis à la chercheuse Gundula Ellen Min-Oo, doctorante au laboratoire de Philippe Gros, Ph. D., au Département de biochimie de l'Université McGill (programme des caractéristiques complexes). Les travaux de Gundula Min-Oo ont pour thème : « *The genetic basis of malaria susceptibility: uncovering novel host factors in a mouse model of blood-stage infection* ». Ses recherches visent à comprendre la susceptibilité/résistance à cette maladie parasitaire. ✦

Gundula Ellen Min-Oo

Lauréats du concours
«Ça mérite d'être connu» 2010

David Buckeridge

Maxime Descoteaux

Étienne Caron

Catherine Sabiston

Au cours de «Rendez-vous du savoir 2010», un événement qui avait lieu à Montréal en octobre, cinq chercheurs de la relève ont été sélectionnés parmi 46 candidatures provenant de 14 établissements universitaires québécois. Ces personnes se sont démarquées par des travaux qui contribuent à l'avancement des connaissances et dont les applications auront un impact concret dans notre vie quotidienne. Des cinq «chercheurs étoiles» de cette première édition, quatre sont du domaine de la santé:

- **David Buckeridge**, M.D., Ph. D., est professeur agrégé au Département d'épidémiologie, biostatistique et santé au travail de la Faculté de médecine de l'Université McGill, chercheur-clinicien rattaché au CUSM-Hôpital général de Montréal et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en informatique de la santé publique. Le docteur Buckeridge travaille à la surveillance des maladies et des épidémies en faisant appel à des méthodes issues de l'informatique biomédicale, de l'épidémiologie et de la biostatistique, permettant ainsi des interventions plus efficaces.
- **Étienne Caron** est doctorant de l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC) de l'Université de Montréal (laboratoire de Claude Perreault) et boursier de la Fondation Cole. Sa thèse dans le domaine de la biologie des systèmes et de l'immunobiologie porte sur les interactions entre le système immunitaire et les cellules cancéreuses. À terme, ses recherches pourraient mener à un vaccin contre le cancer.
- **Maxime Descoteaux**, Ph. D., professeur adjoint au Département d'informatique de l'Université de Sherbrooke et membre du Centre de recherche en modélisation en imagerie, vision et réseaux de neurones (MOIVRE), est un expert en imagerie par résonance magnétique. Sa recherche actuelle sur les propriétés du câblage des fibres nerveuses de la substance blanche du cerveau permettra de mieux comprendre à la fois le cerveau et les maladies neurodégénératives apparentées, ouvrant ainsi de nouvelles avenues pour l'étude du vieillissement et la neurochirurgie.
- **Catherine Sabiston**, Ph. D., professeure adjointe en psychologie de l'exercice et en santé au Département de kinésiologie et d'éducation physique de l'Université McGill, est aussi directrice du Laboratoire en santé et sur les émotions et membre du Programme en oncologie psychosociale pour la recherche transdisciplinaire (PORT). Ses travaux ont trait à l'activité physique en lien avec la santé mentale. Ils visent à démontrer comment l'activité physique peut être un moyen efficace pour améliorer la qualité de vie des survivantes du cancer du sein (*voir autre texte page 29*).

Le Rendez-vous du savoir est organisé par six partenaires issus des milieux des affaires, universitaire et institutionnel: la Chambre de commerce du Montréal métropolitain, la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (CREPUQ), la Conférence régionale des élus de Montréal (CRÉ), Montréal International et la Ville de Montréal. Cet événement a trois objectifs principaux: témoigner de la richesse collective créée par le milieu universitaire, établir des ponts additionnels entre les universités et la communauté d'affaires, et reconnaître le rôle central des universités québécoises pour accroître la créativité, la productivité et l'innovation dans notre société. ✦

Le prix Maurice McGregor à Dolorès Lepage-Savary

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a remis en juin dernier son prix d'excellence, le prix Maurice McGregor, à Dolorès Lepage-Savary, B. Pharm., M. Sc., directrice de l'évaluation, de la qualité, de l'ingénierie et de la prévention des infections au CHUQ. Ce faisant, l'AETMIS souligne sa contribution exceptionnelle à titre de chercheuse, de gestionnaire et de clinicienne, à la promotion de l'utilisation des données probantes dans la prise de décision en santé.

Pharmacienne de formation, Dolorès Lepage-Savary occupe depuis 1988 d'importants postes de direction dans des établissements de santé. Elle a notamment codirigé les travaux du comité Demers (1994), à l'origine de la création du régime universel d'assurance-médicaments au Québec, et, par la suite, de 1996 à 2001, a dirigé les travaux de comités chargés de l'élaboration et de l'implantation de ce régime. En plus d'innover en matière d'évaluation et d'ingénierie des soins et services hospitaliers dans le cadre de son poste actuel, elle a mis sur pied l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS), un modèle du genre. Depuis 2007, elle assume la présidence de la Table RUIS (Réseau universitaire intégré de services) de l'Université Laval, en accordant une place importante à l'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé. Elle est en outre l'auteure de nombreuses publications scientifiques et professionnelles. Ce prix d'excellence de l'AETMIS est remis tous les deux ans ; il porte le nom de son premier récipiendaire, le docteur Maurice McGregor. Pionnier de l'évaluation des technologies de la santé au Québec et au Canada, le docteur McGregor a été le premier président de l'organisme qui allait devenir l'AETMIS. À 90 ans, il demeure un promoteur infatigable de l'évaluation des technologies de la santé, notamment par son travail au sein de l'Unité d'évaluation des technologies de la santé du CUSM. ✦

Dolorès Lepage-Savary

Un doublé pour Philippe Pibarot

En octobre, au cours du Congrès canadien en santé cardiovasculaire, le docteur Philippe Pibarot, DVM, Ph. D., professeur titulaire au Département de médecine de la Faculté de médecine de l'Université Laval, chercheur rattaché au Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, où il dirige un groupe de recherche multidisciplinaire sur les valvulopathies, et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les maladies valvulaires cardiaques, a reçu le prix d'excellence en recherche de la Société canadienne cardiovasculaire. Ce prix souligne l'excellence et l'impact de ses travaux de recherche dans le domaine des maladies valvulaires cardiaques.

De plus, au cours du même événement, le docteur Pibarot et son équipe ont reçu l'Achievement Award de la Canadian Society of Echocardiography. Ce prix souligne leur contribution exceptionnelle à l'avancement de l'échocardiographie Doppler, la principale technique d'imagerie utilisée à l'heure actuelle pour évaluer les maladies cardiovasculaires. Au cours des ans, l'équipe du docteur Pibarot a effectué plusieurs découvertes qui ont influencé la pratique médicale. En particulier, elle fut la première à démontrer que l'obésité abdominale pouvait causer le rétrécissement de la valvule aortique. Cette maladie valvulaire était considérée auparavant comme une atteinte essentiellement liée au vieillissement. Cette percée suggère qu'une amélioration des habitudes de vie pourrait permettre d'éviter le rétrécissement de la valve aortique ou, à tout le moins, de ralentir sa progression. L'équipe du docteur Pibarot a également découvert une nouvelle entité clinique, le rétrécissement aortique à bas débit paradoxal, lequel était auparavant souvent mal diagnostiqué et, par conséquent, traité de façon inappropriée. Cette équipe a aussi développé des stratégies novatrices de prévention de la disproportion patient-prothèse, un problème fréquent à la suite d'une chirurgie de remplacement valvulaire. Ces stratégies sont maintenant appliquées dans de nombreux hôpitaux à travers le monde et ont permis d'améliorer la longévité et la qualité de vie des patients atteints de maladies valvulaires. Enfin, ce groupe de recherche a effectué des travaux déterminants sur le développement d'une nouvelle technologie révolutionnaire permettant d'implanter une prothèse valvulaire par cathéter sans avoir recours à une chirurgie à cœur ouvert. ✦

Philippe Pibarot

Le prix Robert-Volpé 2010 à André Lacroix

André Lacroix

Cet automne, la Société canadienne d'endocrinologie et métabolisme (SCEM) a décerné son prix Robert-Volpé 2010 au docteur André Lacroix, M.D., lors de sa réunion scientifique annuelle tenue à Edmonton en octobre dernier. La SCEM reconnaît ainsi ses contributions de carrière exceptionnelles dans les domaines des soins, de l'enseignement et de la recherche en endocrinologie au Canada.

Le docteur André Lacroix est professeur titulaire au Département de médecine de l'Université de Montréal, clinicien chercheur en endocrinologie rattaché au Centre de recherche du CHUM – Hôtel-Dieu de Montréal (axe Cardiométabolique), directeur général adjoint aux affaires médicales et académiques du CHUM, et membre de l'exécutif de l'International Society of Endocrinology (2010-2014). Il agit également à titre d'éditeur de la section sur la surrénale de *UpToDate* (une ressource disponible dans Internet et s'adressant aux cliniciens). En lui remettant ce prix, la Société souligne les contributions du docteur Lacroix et de ses collaborateurs à l'élucidation de nouveaux mécanismes moléculaires responsables de tumeurs surrénaliennes; leurs découvertes favorisent ainsi de nouveaux traitements pharmacologiques, notamment dans le cas des personnes atteintes du syndrome de Cushing, leur évitant ainsi des chirurgies inadaptées. Auteur et conférencier estimé, le docteur Lacroix a aussi servi à titre de directeur du programme d'endocrinologie de l'Université de Montréal et de président de la SCEM de 2005 à 2007. ✦

Le prix Sanofi-Aventis à Olivier Barbier

Olivier Barbier

En juin, à l'occasion de son congrès annuel, l'Association des facultés de pharmacie du Canada (AFPC) a décerné le prix Sanofi-Aventis/AFPC New Investigator Research Award à Olivier Barbier, Ph. D., professeur agrégé à la Faculté de pharmacie de l'Université Laval et directeur du laboratoire de pharmacologie moléculaire du Centre de recherche du CHUQ-CHUL (axe Endocrinologie et génomique). Cette distinction témoigne des réalisations exceptionnelles et innovantes d'un jeune professeur en matière de recherche pharmaceutique. Elle est attribuée à la suite d'un processus de sélection mettant en compétition tous les chercheurs-professeurs de moins de sept ans de carrière au sein des facultés de pharmacie du pays.

Les travaux d'Olivier Barbier visent à identifier de nouvelles options thérapeutiques pour des maladies rares ou orphelines, telles que les maladies du foie auto-immunes, et d'autres plus communes, telles que les maladies cardiovasculaires et le cancer de la prostate. À terme, il veut développer des médicaments personnalisés permettant de corriger le débalancement de molécules biologiques qui apparaît au cours du développement de ces maladies. Le prix Sanofi-Aventis/AFPC New Investigator Research Award récompense les réalisations du laboratoire de pharmacologie moléculaire du CRCHUQ dans ce domaine compétitif, mais aussi l'implication généreuse de M. Barbier dans la formation d'étudiants diplômés hautement qualifiés. ✦

Le CSEM Young Investigator Award à Rémi Rabasa-Lhoret

Rémi Rabasa-Lhoret

Le docteur Rémi Rabasa-Lhoret, M.D., Ph. D., professeur au Département de nutrition de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, chercheur clinicien en endocrinologie et spécialiste du diabète et de l'obésité, a reçu en août dernier le CSEM Young Investigator Award 2010. Ce prix, assorti d'une bourse de recherche, est accordé annuellement par la Société canadienne d'endocrinologie et métabolisme à un membre d'une université canadienne ayant démontré l'excellence en tant que chercheur indépendant.

Titulaire de la Chaire d'excellence J.-A. De Sève et chercheur associé au Centre de recherche du diabète de Montréal (CHUM), le docteur Rabasa-Lhoret est à la fois directeur de la Plateforme de recherche en obésité, métabolisme et diabète (PROMD) et de l'Unité de recherche sur les maladies métaboliques à l'Institut de recherches cliniques de Montréal. Au sein de ces équipes, le chercheur mène de front de nombreux travaux en endocrinologie visant, entre autres, à comprendre l'obésité, particulièrement le concept des obèses dits métaboliquement normaux et les facteurs en jeu dans le regain de poids après amaigrissement. D'autres travaux touchent différents aspects du diabète sucré: le diabète secondaire lié à la fibrose kystique et les voies thérapeutiques du diabète de type 2. Le récipiendaire a publié plusieurs chapitres de livres et des articles dans des revues scientifiques avec comité de pairs, dont *Diabetes, Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* et *American Journal of Clinical Nutrition*. ✦

Johanne Desrosiers, *fellow* de l'Academy of Research

Johanne Desrosiers, erg., Ph. D., professeure titulaire à la Faculté de médecine et des sciences de la santé, vice-doyenne à la réadaptation de l'Université de Sherbrooke et chercheuse rattachée au Centre de recherche sur le vieillissement du CSSS-Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke, un centre soutenu par le FRSQ, a été nommée membre de l'Academy of Research de l'American Occupational Therapy Foundation, l'un des plus grands honneurs de la communauté américaine en ergothérapie.

Chercheuse nationale du FRSQ (2007-2011) et gestionnaire accomplie, Johanne Desrosiers mène de nombreux travaux multi- et transdisciplinaires, dont certains au sein du groupe SOLIDAGE/PRISMA sur la fragilité et le vieillissement ainsi qu'avec l'équipe de recherche en évaluation des interventions en soins de longue durée du FRSQ. Ses principaux champs d'intérêt en recherche sont liés aux différents aspects de la réadaptation des personnes aînées vivant avec des restrictions de participation dans leurs activités courantes et leurs rôles sociaux. Cet honneur international s'ajoute à d'autres, dont le prix commémoratif Muriel-Driver (2005) et le prix d'excellence de l'Ordre des ergothérapeutes de Québec (2006). ✦

Johanne Desrosiers

Jean G. Dumesnil, *fellow* honoraire de l'American Society of Echocardiography

Le docteur Jean G. Dumesnil, M.D., éminent cardiologue et échocardiographiste, et chercheur-clinicien rattaché au Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ), a été nommé *fellow* honoraire de l'American Society of Echocardiography. Cette distinction importante n'a été remise qu'à sept médecins dans le monde jusqu'à présent.

Le parcours du docteur Dumesnil est remarquable, comme en font foi de nombreux prix et distinctions. Ses travaux, particulièrement ceux sur les valves et la fonction diastolique, sont cités mondialement (disproportion patient-prothèse, identification et traitement de la sténose aortique à bas débit). À l'IUCPQ, il a occupé diverses fonctions, dont celles de chef du Service de cardiologie, de chef du laboratoire d'échocardiographie et de professeur au Département de médecine de l'Université Laval. Durant sa carrière, il a, entre autres, été nommé chevalier de l'Ordre du Québec (2004). Même s'il a pris sa retraite du Service clinique de cardiologie de l'Institut, le docteur Dumesnil continue à travailler en recherche clinique. ✦

Jean G. Dumesnil

Un prix en écosanté à Mélanie Lemire

Mélanie Lemire, Ph. D., chercheuse postdoctorale au Centre de recherche du CHUQ-CHUL (axe Santé des populations et environnement) et membre du Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé, la société et l'environnement (CINBIOSE) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), a reçu le prix Early Exceptional Career in Ecohealth 2010, décerné par l'International Association for Ecology and Health (IAEH) et visant à souligner sa contribution exceptionnelle en début de carrière dans le domaine de l'écosanté.

Dirigée par Donna Mergler, Ph. D., professeure émérite de l'UQAM et chercheuse au CINBIOSE, la thèse de doctorat de Mélanie Lemire portait sur les sources de sélénium dans l'alimentation et ses effets sur la santé en lien avec l'exposition au mercure en Amazonie brésilienne (projet CARUSO – Mercury exposure and ecosystem Health in the Amazon). Le comité de sélection des prix EcoHealth a été impressionné par la qualité et la diversité des contributions de cette chercheuse en sciences de l'environnement. Celle-ci a collaboré au développement de son champ d'expertise par ses publications, par ses expériences d'enseignement et par ses interventions communautaires. En outre, elle a coordonné plusieurs événements nationaux et internationaux qui ont favorisé la discussion et la promotion des approches écosystémiques de la santé. ✦

Gilles Julien, Grand Montréalais 2010

En novembre dernier, lors de la réception « Hommage aux Grands Montréalais 2010 », la Chambre de commerce du Montréal métropolitain a rendu hommage à des Montréalais d'exception qui marquent notre histoire collective et contribuent au rayonnement de notre métropole. Le docteur Gilles Julien, M.D., y a été honoré pour sa contribution dans le secteur social.

Pédiatre social reconnu tant sur le plan local, national qu'international, le docteur Gilles Julien se donne pour mission de permettre aux enfants issus d'un milieu vulnérable de se développer selon leur plein potentiel dans le respect de la Convention relative aux droits de l'enfant. Diplômé de l'Université Laval en médecine (1970) et de l'Université de Montréal en pédiatrie, il pratique la médecine depuis près de quarante ans. Gilles Julien est directeur clinique des deux premiers centres de pédiatrie sociale en communauté, qu'il a fondés dans des quartiers défavorisés de Montréal, soit Hochelaga-Maisonneuve et Côte-des-Neiges. Il est aussi président et chef de la direction de la Fondation du docteur Julien, créée en 2007 pour assurer la pérennité de la pratique de la pédiatrie sociale en communauté. En 2010, il a reçu la médaille d'or du Lieutenant-gouverneur du Québec pour mérite exceptionnel et un doctorat *honoris causa* de l'Université du Québec, et a été élevé, pour une seconde année consécutive, au troisième rang parmi les « 40 personnalités québécoises les plus crédibles », selon un sondage de *Sélection du Readers' Digest*. Il est l'auteur de plusieurs livres sur la pédiatrie sociale et sur son approche auprès des enfants vulnérables. ✦

Gilles Julien

Lauréats de Québec Radio-Canada et *Le Soleil*

Chaque semaine, Radio-Canada et le quotidien *Le Soleil* rendent hommage à une personnalité de la région de Québec qui s'est distinguée.

Johane Guay

Biochimiste et entrepreneure, Johane Guay, Ph. D., est présidente-directrice générale de Biopharmacopae, une entreprise de biotechnologie fondée en 1999 et basée à Québec, qui se spécialise dans la découverte et la conception de produits dérivés de plantes novateurs et éprouvés scientifiquement pour les industries cosméceutiques et nutraceutiques. Détentrice d'un doctorat en biologie cellulaire et moléculaire ainsi que d'une formation postdoctorale en biologie cellulaire de l'Université Laval, Johane Guay est également membre du conseil d'administration du FRSQ.

Tout récemment, et ce, après plusieurs années de recherche, Biopharmacopae a commencé la commercialisation de son premier produit de santé naturel agissant contre le rhume et ses symptômes, le RIDOVIR Cold, dont la mise en marché a été autorisée par Santé Canada. Pour saluer ces efforts, Johane Guay a été nommée « Lauréate de la semaine » (21 novembre 2010) par *Le Soleil* et Radio-Canada. Il est à noter que depuis sa fondation, Biopharmacopae a investi plus de 12 millions de dollars dans le développement d'une plateforme de découverte qui lui permet désormais d'exploiter non seulement le potentiel thérapeutique des plantes pour améliorer la santé de la population, mais aussi leur propriétés cosméceutiques et nutraceutiques. La biotech possède aujourd'hui une vaste collection de 15 000 extraits de végétaux.

Johane Guay

Déjà, dans le laboratoire de Biopharmacopae, la douzaine de scientifiques à l'emploi de la biotech s'affairent à trouver d'autres dérivés de ce produit vedette qui, en plus d'être vendu en capsules, pourrait également être offert en sirop ou sous forme de pastilles. ✦

Portrait des nouveaux CHERCHEURS-BOURSIERS 2010-2011

Voici le second volet d'une chronique sur les chercheurs-boursiers juniors 1 qui ont obtenu une bourse du FRSQ en 2010-2011. Rappelons que ces bourses, attribuées par concours pour une durée maximale de quatre ans, sont remises à la suite d'une évaluation par des comités de pairs. Après ces quatre années, les chercheurs peuvent concourir afin d'obtenir une bourse de chercheur junior 2 (quatre ans), de chercheur senior (quatre ans), puis de chercheur national (quatre ans).

SARIT ASSOULINE

Chercheuse-boursière clinicienne junior 1

M. Sc. (épidémiologie clinique), 2006
M.D. (hématologie), 2002
M.D. (médecine), 1997

Institut Lady Davis de recherches médicales
Hôpital général juif
Université McGill
Tél. : 514 340-8222, poste 8207
sarit.assouline@mcgill.ca

SARIT ASSOULINE

LEUCÉMIES ET LYMPHOMES : DU LABORATOIRE AU PATIENT

Les interventions pharmacologiques innovantes ciblant la transcription et la traduction géniques ont actuellement la cote dans le traitement des tumeurs lympho-myéloïdes malignes. Ceci s'explique, car en court-circuitant plusieurs aspects des mécanismes de croissance et de survie spécifiques aux cellules cancéreuses, ces thérapies affichent des résultats fort significatifs.

Dans son programme de recherche, la docteure Sarit Assouline se propose de mener deux essais cliniques qui font le pont entre le laboratoire et la clinique. Elle souhaite d'abord évaluer l'effet de deux molécules, la ribavirine et la cytarabine, dans le cadre du traitement de la leucémie myéloïde aiguë où se trouve surexprimé le facteur d'initiation eIF4E. *In vitro* déjà, une synergie entre les deux substances est observable. En outre, un essai clinique antérieur a montré que la ribavirine, seule, était en mesure de contrecarrer le facteur d'initiation eIF4E. Le nouvel essai permettra de jauger la dose adéquate à administrer aux patients lorsque les deux médicaments sont combinés.

De même, la docteure Assouline dirigera un essai thérapeutique randomisé de phase II dans lequel elle évaluera l'efficacité du panabinostat, une substance utilisée dans le traitement du lymphome diffus de type B réfractaire (ou récidivant). Cette molécule est un nouvel inhibiteur de l'histone désacétylase, une enzyme qui régule l'expression des gènes en contrôlant la transcription. Déjà, des données précliniques démontrent que le panabinostat serait en mesure d'agir en synergie avec le rituximab, un anticorps monoclonal anti CD-20 habituellement utilisé dans le traitement du lymphome de type B. Ce second essai clinique aura comme objectif d'étudier les changements moléculaires et les biomarqueurs aptes à prédire la réponse à ce traitement.

La docteure Assouline est convaincue que les projets de recherche établissant des liens étroits entre le laboratoire et la clinique sont une des voies importantes qui permettra d'élaborer des traitements sur mesure pour ce type de maladie.

LAURENT AZOULAY

LA PHARMACO-ÉPIDÉMIOLOGIE POUR PRÉVENIR LE CANCER DE LA PROSTATE

La pharmaco-épidémiologie est cette discipline scientifique permettant d'évaluer les effets imprévus que peuvent avoir les médicaments sur des pathologies à longs délais d'apparition tels les cancers. Laurent Azoulay a entrepris, dans cette veine, des travaux dont l'objectif est de mesurer les effets de deux molécules, la finastéride et la dutastéride, indiquées pour le traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate. La question est de savoir si ces substances, qui appartiennent à la famille des inhibiteurs de la 5-alpha réductase, ont une incidence sur le cancer de la prostate.

Dans un récent essai randomisé, on a observé que l'utilisation de la finastéride corrélait avec une réduction de 25 % du risque de contracter un cancer de la prostate. Il est aussi apparu, toutefois, que les patients du groupe finastéride présentaient une incidence plus élevée de tumeurs à haut grade que ceux du groupe témoin. Depuis, les études sur le sujet ont été peu nombreuses, et les résultats, contradictoires.

Le chercheur relance maintenant les dés : il travaillera à partir d'une base de données de Grande-Bretagne, la Practice Research Database. Ultimement, l'objectif de son étude sera d'établir des preuves solides des effets à long terme des molécules citées plus haut. En collaboration avec divers collègues du Centre du cancer Segal, le chercheur examinera également deux autres aspects du cancer : les effets psychologiques et la mise en œuvre de nouvelles techniques de radio-oncologie. Il collabore enfin à des études portant sur différents biomarqueurs utilisés pour le développement de thérapies anticancer ciblées.

MIRIAM BEAUCHAMP

BLESSURES CÉRÉBRALES PRÉCOCES ET COMPORTEMENTS SOCIAUX MÉSADAPTÉS

On a longtemps cru qu'en raison de la grande « plasticité cérébrale » présente chez les enfants et les adolescents, les blessures cérébrales précoces (BCP) avaient peu de conséquences à long terme. Or, il est maintenant connu que le cerveau immature se révèle vulnérable aux dommages et que le développement cognitif est hautement tributaire de l'intégrité des structures cérébrales.

Des études récentes démontrent que les problèmes émotifs, comportementaux et sociaux – c'est-à-dire l'isolement social, la pauvre adaptation psychologique et la qualité de vie réduite – représentent les séquelles les plus nuisibles et les plus persistantes des BCP. Cet impact est particulièrement bien illustré par la prévalence de ces blessures dans les populations carcérales – jusqu'à 87 %, selon les études. Cette impressionnante statistique suggère que la présence d'une BCP pourrait constituer un facteur de risque pour l'émergence de conduites humaines inappropriées. Toutefois, les conséquences sociales de ces lésions sont difficiles à prédire parce que les processus qui les déterminent sont encore mal compris.

Dans sa programmation de recherche, bien ancrée dans le domaine des neurosciences sociales, la neuropsychologue Miriam Beauchamp étudie justement cette réalité. Elle s'est donné trois objectifs : 1) décrire les habiletés sociales après une BCP ; 2) mieux comprendre les facteurs biologiques, cognitifs, neuronaux et physiologiques influençant les compétences sociales après une BCP ; 3) déterminer la contribution de l'âge de l'enfant au moment de la BCP, en comparant le développement social des individus lésés après deux types de BCP : les lésions périnatales et celles dites postnatales.

Miriam Beauchamp compte explorer ces enjeux par le truchement de quatre études multimodales. Dans l'une d'elles, intitulée « Substrats neuronaux des comportements mésadaptés après une BCP », elle utilisera l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle afin de percer les circuits neuronaux associés à deux fonctions cognitives, bien connues pour leur contribution aux comportements sociaux : l'attribution d'intention et le raisonnement moral.

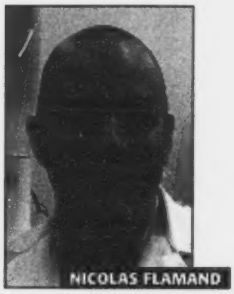
LAURENT AZOULAY

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (médicament et santé des populations), 2008
Centre d'épidémiologie clinique
Institut Lady Davis de recherches médicales
Hôpital général juif
Tél. : 514 340-8222, poste 8396
laurent.azoulay@mcgill.ca

Bourse en partenariat avec le Conseil du médicament

MIRIAM BEAUCHAMP

Chercheuse-boursière junior 1
Ph. D. (neuropsychologie), 2006
Centre de recherche
CHU Sainte-Justine
Tél. : 514 343-6111, poste 35171
miriam.beauchamp@umontreal.ca



Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (microbiologie et immunologie), 2004

Centre de recherche
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Université Laval
Tél. : 418 656-8711, poste 3337

Nicolas.Flamand@criucpq.ulaval.ca

Chercheur-boursier clinicien junior 1
Ph. D. (recherche clinique), 2011
FRCSC (urologie), 2006
M.D. (médecine générale), 2001

Centre de recherche en cancérologie de l'Université Laval
CHUQ–L'Hôtel-Dieu de Québec
Tél. : 418 691-5568

vincent.fradet@fmed.ulaval.ca

NICOLAS FLAMAND

MÉCANISMES CELLULAIRES IMPLIQUÉS DANS LA BIOSYNTHÈSE ET LES ACTIONS DES ENDOCANNABINOÏDES

Les approches thérapeutiques de maladies telles que l'arthrite rhumatoïde et l'asthme sont actuellement concentrées sur le contrôle de l'inflammation. Or le succès dans ce domaine, pour l'instant mitigé, dépend encore de la capacité des chercheurs à démonter les mécanismes responsables de la régulation inflammatoire. Le programme de recherche de Nicolas Flamand est tout entier fondé sur une meilleure compréhension de deux importants régulateurs de l'inflammation : les endocannabinoïdes (ECB) et les éicosanoïdes.

Il est généralement admis que les cannabinoïdes ont une fonction anti-inflammatoire, alors que les éicosanoïdes peuvent être pro- ou anti-inflammatoires. Ainsi, il y a de plus en plus d'évidence que les ECB – qui ont une molécule d'acide arachidonique (AA), le précurseur des éicosanoïdes, dans leur structure – activent les fonctions leucocytaires comme la production de cytokines et la phagocytose. Or selon le chercheur, on aurait tout avantage à pousser davantage les analyses, notamment en ce qui a trait aux aspects novateurs d'un réseau complexe de médiateurs lipidiques dérivés de l'acide arachidonique, qui rapprocheraient plus qu'on ne le croit les deux systèmes prémentionnés.

Sur cette base, Nicolas Flamand a formulé une hypothèse à deux volets : 1) il postule que l'hydrolyse enzymatique des ECB devrait générer suffisamment d'AA pour induire la biosynthèse des éicosanoïdes ; 2) il croit que les éicosanoïdes ainsi produits seraient responsables de certains des effets pro-inflammatoires attribués aux ECB. Donc, selon lui, les ECB moduleraient l'inflammation non seulement en activant les récepteurs cannabinoïdes, mais aussi en contribuant à la biosynthèse des éicosanoïdes.

Si son hypothèse est avérée, les nouvelles connaissances sur le rôle des ECB dans les processus physiologiques (l'inflammation au premier titre) rendront peut-être possible l'élaboration d'une nouvelle approche thérapeutique susceptible d'augmenter le potentiel anti-inflammatoire des ECB tout en diminuant la charge pro-inflammatoire exercée par les éicosanoïdes.

VINCENT FRADET

ONCOLOGIE UROLOGIQUE : LA SURVEILLANCE ACTIVE AU CŒUR DE LA STRATÉGIE DE PRÉVENTION

L'objectif ultime de la programmation de recherche du docteur Vincent Fradet est d'en arriver à comprendre les mécanismes moléculaires qui sous-tendent la carcinogénèse prostatique de manière à en prévenir l'apparition ou à en réduire, le cas échéant, la progression.

Son investigation comporte deux aspects : diététique et médicamenteux. D'abord, avec un premier groupe d'hommes présentant un cancer prostatique à bas risque, il testera le traitement conventionnel : une inhibition de l'enzyme 5-alpha-réductase. Pendant ce temps, un deuxième groupe apparenté se verra offrir une diète riche en acides gras de type oméga 3 et pauvre en acides gras saturés et trans. Enfin, les deux groupes seront exposés aux deux stratégies. En bout de piste, les effets de ces différentes interventions sur le micro-environnement prostatique seront mesurés suivant le profil d'expression génique, le profil d'hormones sexuelles sériques et le profil de potentiels marqueurs oncologiques urinaires.

Dans un deuxième volet, à saveur populationnelle, le chercheur explorera les associations pouvant exister entre la consommation de certains médicaments, tels les statines et les anti-inflammatoires, et la progression – après traitement initial – des cancers de la prostate et de la vessie. Cette étude générera les hypothèses à tester en essais cliniques.

Le docteur Fradet croit que le développement de tels outils et stratégies permettra la surveillance active des cancers urologiques à bas risque, une approche rationnelle de plus en plus prisée par le milieu médical. Cette recherche ouvrira aussi les portes de la médecine personnalisée en matière de prévention de ces cancers.

DANY GAGNON

LA PATHOKINÉSIOLOGIE AU SERVICE DES INDIVIDUS UTILISANT UN FAUTEUIL ROULANT MANUEL

Pour les individus ayant subi une lésion de la moelle épinière, l'utilisation du fauteuil roulant manuel, bien qu'essentielle, ne se fait pas sans heurts. Les mouvements répétés au moment des poussées et les efforts intenses générés au cours d'activités fonctionnelles (le transfert du fauteuil au lit, par exemple) peuvent exacerber le développement et la chronicité de déficiences secondaires aux membres supérieurs. On observe d'ailleurs chez cette clientèle une prévalence élevée de douleur et d'inconfort à l'épaule, au coude et au poignet.

Selon Dany Gagnon, le manque de données probantes à cet effet limite, chez les professionnels de la réadaptation, l'inventaire des outils d'évaluation et d'intervention thérapeutique disponibles. Aussi, dans le premier volet de son programme de recherche, il propose de quantifier toute une série d'exigences physiques associées à ces mouvements : taux d'utilisation musculaire et mécanique, indice d'équilibre, perception des efforts. Cette quantification sera complétée en laboratoire de pathokinésiologie, où il utilisera une approche biomécanique (cinématique, cinétique, électromyographie).

Dans le deuxième volet, le chercheur souhaite développer en ces matières des interventions thérapeutiques novatrices. Il compte, par exemple, améliorer la stabilité posturale en position assise, de même que l'efficacité des techniques de transfert et de propulsion du fauteuil. Il vise une validation clinique rapide de ces nouvelles interventions. Les connaissances ainsi générées serviront en outre à préciser les lignes directrices de nouveaux guides de pratique clinique.

Toutes les avancées en ce domaine ont une influence directe sur la qualité de vie des individus utilisant un fauteuil roulant manuel, ne serait-ce qu'en optimisant leur participation sociale.

DEEPAK KAMNASARAN

DÉCRYPTER LE RÔLE DU GÈNE NPAS3 COMME FACTEUR DE PROGRESSION DANS LES ASTROCYTOMES

Les tumeurs primaires du cerveau présentent la triste caractéristique de se situer parmi le « top 5 » des causes entraînant le décès par cancer. Dans le lot des néoplasies cérébrales, les astrocytomes (appelés aussi gliomes) sont les plus communs. La maladie est tellement agressive qu'en dépit des thérapies disponibles, les patients atteints d'un glioblastome (GBM) multiforme – le sous-type le plus courant d'astrocytome – ont une survie médiane post-diagnostique d'environ 14 à 16 mois.

Dans la perspective d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques, Deepak Kamnasaran explore les bases génétiques des gliomes. Il a été le premier à cloner et à caractériser un important facteur de transcription encodé sur le chromosome humain 14 : le gène NPAS3. Ce gène est l'un des plus grands du génome humain. Le chercheur l'a mis en lumière dans au delà de 70 % d'échantillons tumoraux issus de chirurgie, échantillons également caractérisés par des désordres sur le plan de l'expression protéinique. Des études ont également permis de démontrer que ce gène a une fonction de suppression tumorale.

Le principal objectif du chercheur est maintenant d'élucider les associations de la maladie avec ce gène. Il compte d'abord entreprendre une étude de pronostic clinique. Ceci lui permettra de mieux comprendre les déterminants génétiques qui peuvent être utilisés pour prédire la survie du patient.

Ayant aussi découvert que la perte de NPAS3 ne peut pas déclencher la gliomagénèse par elle-même, mais que le gène agit plutôt comme un facteur de progression en synergie avec une inhibition de certaines voies de signalisation, Deepak Kamnasaran planifie également d'utiliser ensuite ce modèle préclinique pour comprendre les interactions génétiques entre le NPAS3 et d'autres gènes.

DANY GAGNON

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (sciences biomédicales/réadaptation), 2008
Laboratoire de pathokinésiologie
Institut de réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal
Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain
École de réadaptation
Université de Montréal
Tél. : 514 343-6111, poste 26382
dany.gagnon.2@umontreal.ca

DEEPAK KAMNASARAN

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (génétique médicale), 2003
Unité de recherche en pédiatrie
CHUQ – CHUL
Tél. : 418 656-4141, poste 47531
deepak.kamnasaran@crchul.ulaval.ca

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (aménagement du territoire), 2004

Centre de recherche Léa-Roback sur les inégalités sociales de santé de Montréal
Centre de recherche CHUM – Hôtel-Dieu de Montréal
Tél. : 514 528-2400, poste 3968

yan.kestens@umontreal.ca

YAN KESTENS

LE « PAYSAGE ALIMENTAIRE » OU LA SANTÉ APPRÉHENDÉE SOUS L'ANGLE SPATIAL

Yan Kestens s'intéresse à une problématique de recherche se situant à la croisée des chemins de la santé et de la géographie ; plus précisément, il explore comment les interactions entre les individus et leur milieu peuvent mener à des profils de santé différenciés – ou inégalités sociales de santé.

Le scientifique examine ainsi les liens entre les environnements physiques et sociaux et l'obésité, et plus particulièrement l'influence de l'environnement bâti et du paysage alimentaire sur l'activité physique et l'alimentation. Dans ses travaux en cours, il observe, par exemple, avec des collègues du CHU Sainte-Justine, les environnements scolaires et résidentiels des sujets d'une cohorte d'enfants ; de même, il approfondit les liens entre environnements et surpoids chez les répondants de l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes.

Les déterminants environnementaux potentiels considérés sont l'accessibilité des ressources, la mobilité et les transports. Pour appréhender cette réalité, Yan Kestens a notamment développé, lors de son stage postdoctoral en épidémiologie spatiale, un système d'information géographique baptisé MÉGAPHONE (Modèles épidémiologiques et géographiques d'analyse des populations humaines pour l'optimisation de nos environnements). Il travaille également sur le développement de nouvelles infrastructures de mesure en temps réel intégrant différents capteurs : GPS, accéléromètres ou cardiofréquencemètres. En considérant plus précisément les interactions individu-environnement au moyen de l'analyse spatiale, le chercheur a pour objectif d'améliorer la compréhension des effets de contexte sur la santé, et conséquemment, de soutenir le développement d'interventions (sur l'environnement) favorables à la santé.

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (biologie du développement moléculaire et cellulaire), 2002

Institut de recherche en immunologie et en cancérologie
Université de Montréal
Tél. : 514 343-6111, poste 1-0871

benjamin.kwok@gmail.com

BENJAMIN KWOK

RÉGULATION ET DYNAMIQUE DE L'ASSEMBLAGE DES FUSEAUX MITOTIQUES

Le travail de Benjamin Kwok combine trois champs disciplinaires – la biologie cellulaire, la biochimie protéinique et la chimie biologique – dans le but de mettre au point une nouvelle approche thérapeutique contre le cancer.

Le cancer est une maladie causée par la surprolifération cellulaire. L'intérêt du chercheur se situe dans la compréhension des mécanismes moléculaires qui permettent la division cellulaire et la ségrégation du matériel génétique. Durant la mitose, le fuseau mitotique, principalement composé de microtubules, s'assemble de façon rapide et temporaire afin de ségréger les chromosomes. L'assemblage et les fonctions du fuseau mitotique requièrent un contrôle précis – spatial et temporel – de la dynamique des microtubules. On sait en outre que les protéines motrices de la classe des kinésines-13 sont des facteurs qui régulent la dépolymérisation des microtubules.

Le génome humain code pour trois kinésines-13 : Kif2a, Kif2b et Kif2c. Toutes trois sont requises pour la ségrégation adéquate des chromosomes, l'assemblage du fuseau mitotique, l'attachement des chromosomes aux microtubules, le mouvement des chromatides et la cytocinèse. Cependant, les contributions individuelles des kinésines-13 à ces diverses étapes de la division cellulaire sont encore mal comprises.

Pour déterminer comment ces tâches sont réparties entre les trois protéines, le chercheur compte définir ici, durant la mitose, les activités moléculaires de chacune d'entre elles. Ce faisant, il explorera deux questions importantes qui demeurent encore sans réponses : les kinésines-13 sont-elles intrinsèquement différentes ? Leurs activités sont-elles régulées différentiellement au cours de la mitose ?

Puisque la perturbation de la dynamique des microtubules empêche la division cellulaire et que ce blocage de l'assemblage du fuseau mitotique restreindra assurément la prolifération des cellules cancéreuses, le chercheur est de plus en plus convaincu que la compréhension des rôles précis des kinésines-13 contribuera à l'établissement d'une nouvelle approche chimiothérapique pour le traitement du cancer.

FRANÇOIS LAUZIER

DÉSORDRES HYPOPHYSAIRES CHEZ LES VICTIMES DE TRAUMATISMES CRANIOCÉRÉBRAUX GRAVES

Le docteur François Lauzier s'est donné comme objectif principal de mieux comprendre l'épidémiologie des désordres hypophysaires chez une clientèle bien précise : les victimes de traumatismes craniocérébraux (TCC). Il semble en effet que l'hypopituitarisme, c'est-à-dire le déficit isolé ou combiné d'hormones hypophysaires, soit une complication négligée ou mal prise en compte chez les personnes admises aux soins intensifs et souffrant d'un TCC grave. Il affligerait une victime sur quatre et pourrait non seulement mener à une prise en charge inappropriée des victimes, mais aussi altérer leur pronostic fonctionnel.

Si on veut améliorer les interventions cliniques et, surtout, concevoir des essais cliniques randomisés qui permettent de mesurer l'efficacité d'un remplacement hormonal chez cette population, il faut de toute évidence mettre sur pied des études respectant les plus hauts standards méthodologiques. Le chercheur se propose d'abord de réaliser une synthèse des connaissances épidémiologiques actuelles, tout en prenant soin de relever les lacunes méthodologiques susceptibles d'avoir entaché les études déjà publiées.

Il compte ensuite mettre de l'avant une enquête d'opinion des intensivistes travaillant dans les centres de traumatologie canadiens, afin de mieux comprendre leur perception des différents aspects des désordres hypophysaires : incidence, facteurs de risque, dépistage, tests diagnostiques utilisés, impact clinique de tels désordres. Cette enquête permettra d'évaluer l'impact clinique potentiel de son programme et de planifier des activités de transfert de connaissances dans le but éventuel de modifier la pratique clinique.

En dernier lieu, le docteur Lauzier effectuera une étude de cohorte prospective exploratoire visant à identifier les facteurs de risque potentiels des désordres hypophysaires. Rappelons que les TCC sont la principale cause de décès et d'incapacité chez les moins de 45 ans.

CATHERINE SABISTON

LA VIE APRÈS UN CANCER DU SEIN : EN MOUVEMENT !

Les taux élevés de survie au cancer du sein sont encourageants, certes, mais les survivantes ne sont pas au bout de leurs peines. Des données probantes commencent à montrer qu'elles présentent des risques importants de comorbidité : obésité, maladies cardiovasculaires et dépression.

L'activité physique peut se révéler une approche prometteuse contre ces risques. Toutefois, 40 % de ces femmes demeurent inactives durant la période dite de survie, c'est-à-dire suivant les traitements à un cancer du sein. De plus, les connaissances sont limitées en ce qui a trait au type d'exercices à privilégier. C'est justement à ce chapitre que Catherine Sabiston a inscrit son programme de recherche. Plus précisément, elle veut examiner divers protocoles d'activités physiques et leurs effets sur la santé physiologique et psychique de ces femmes.

S'appuyant sur les conclusions de quatre études maintenant terminées, la chercheuse se trouve en ce moment à mi-chemin d'une étude longitudinale au cours de laquelle des survivantes du cancer du sein sont accompagnées durant les 18 mois suivant leurs traitements. Ce suivi permet à l'équipe de chercheurs d'évaluer de quelle façon un changement dans l'activité physique peut induire un effet sur les indicateurs de stress et sur le développement psychologique. En ce sens, les types d'activités physiques, de même que leur niveau et leur intensité, sont documentés. Catherine Sabiston doit aussi lancer une étude à répartition aléatoire pour déterminer, entre autres, la faisabilité et l'efficacité d'un programme d'exercices en milieu communautaire, et cela, en comparaison avec un programme sur DVD.

Ultimement, les activités physiques reconnues les plus efficaces serviront de base à un guide visant tout spécialement la bonne forme, physique et mentale, des survivantes du cancer du sein. Un tel guide permettra en outre aux praticiens interagissant avec ces femmes de mieux les guider durant la période névralgique des post-traitements.

FRANÇOIS LAUZIER

Chercheur-boursier clinicien junior 1
M. Sc. (choc septique), 2007
M.D. (médecine interne), 1999
Centre de recherche
CHA – Hôpital de l'Enfant-Jésus
Tél. : 418 649-0252, poste 6423
Francois.Lauzier@med.ulaval.ca

CATHERINE SABISTON

Chercheuse-boursière junior 1
Ph. D. (sciences de l'activité physique/psychologie du sport et de l'exercice), 2006
Département de kinésiologie et d'éducation physique
Université McGill
Tél. : 514 398-4184, poste 00890
catherine.sabiston@mcgill.ca

JULIE SAINT-PIERRE

Chercheuse-boursière junior 1
Ph. D. (biologie/métabolisme), 2001
Centre de recherche sur le cancer Rosalind et Morris Goodman
Université McGill
Tél. : 514 398-3474
julie.st-pierre@mcgill.ca

MARC SCHOENWIESNER

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (neurosciences), 2004
Département de psychologie
Université de Montréal
Tél. : 514 343-6111, poste 3181
marc.schoenwiesner@umontreal.ca

JULIE SAINT-PIERRE

CANCER MAMMAIRE : VERS UNE NOUVELLE CIBLE THÉRAPEUTIQUE

Les cellules cancéreuses n'ont pas fini de nous surprendre. L'une de leurs caractéristiques est d'utiliser la glycolyse – au lieu des mitochondries – pour produire de l'ATP, et ce même en présence d'un niveau suffisant d'oxygène. Si on s'en tient à l'explication la plus communément acceptée, cette préférence des cellules néoplasiques pour la glycolyse serait attribuable à un fonctionnement mitochondrial aberrant, causant des niveaux élevés de radicaux libres. La chercheuse Julie Saint-Pierre pousse l'idée que l'expression réduite d'un coactivateur transcriptionnel, PGC-1alpha, observée dans plusieurs types de cancer, recèle peut-être une piste intéressante.

PGC-1alpha est le membre fondateur d'une famille de coactivateurs transcriptionnels agissant comme régulateurs centraux du métabolisme mitochondrial. Pour l'instant, aucun lien direct n'a été mis en lumière entre l'expression réduite de ce coactivateur et le dysfonctionnement des mitochondries dans le cancer. L'essentiel du programme de recherche de Julie St-Pierre est d'établir le rôle de PGC-1alpha, précisément dans le cancer du sein.

L'une des hypothèses que la chercheuse compte tester est que des niveaux élevés de PGC-1alpha limiteraient la croissance des cellules cancéreuses en les forçant à utiliser leur métabolisme mitochondrial. Elle mesurera d'abord l'activité glycolytique et la respiration mitochondriale de diverses lignées cellulaires mammaires transformées ; puis elle fera de même avec des lignées cellulaires contrôles présentant des niveaux élevés ou de base de PGC-1alpha.

In vivo, la chercheuse déterminera les effets d'une augmentation des niveaux de PGC-1alpha dans des cellules mammaires tumorales. Elle implantera d'abord dans un modèle murin des cellules contrôles et des cellules mammaires tumorales présentant des niveaux élevés de PGC-1alpha. Ensuite, elle mesurera la croissance et l'histologie des tumeurs par rapport à la survie des souris. Elle compte aussi créer une souris transgénique dont les glandes mammaires comporteront des niveaux élevés de PGC-1alpha. En croisant enfin cette souris avec une souris modèle de cancer du sein, elle sera en mesure d'évaluer si des niveaux élevés de PGC-1alpha diminuent la croissance des tumeurs mammaires.

MARC SCHOENWIESNER

MODIFICATION INTRAOREILLE GRÂCE À DES « BOUCHONS DIGITAUX »

L'objectif général du programme de Marc Schoenwiesner est de mieux comprendre la manière dont l'expérience sensorielle détermine chez l'être humain la fonction cérébrale, voire d'élucider les liens entre la plasticité corticale et les changements de comportements.

Les travaux du chercheur ont trait au développement de nouvelles techniques permettant une modification sélective des entrées acoustiques – intraoreille – d'une personne, en temps réel. Marc Schoenwiesner a recours pour ce faire à un appareil miniaturisé de traitement des signaux, placé à l'intérieur même du canal auditif. L'idée phare de cette recherche est de se servir de ce que l'on appelle des « bouchons digitaux » pour manipuler différents aspects de l'information acoustique. Cette technologie s'utilise à l'extérieur du laboratoire et permet de moduler la perception sonore d'une personne pendant plusieurs jours alors que celle-ci est engagée dans ses activités quotidiennes. L'outil est propice autant à l'examen de la plasticité corticale à la suite d'un traumatisme crânien qu'à l'étude de différents troubles auditifs, ou pour cerner ce qu'il advient dans l'oreille interne aux différents lieux du traitement des sons.

Du côté du laboratoire – le chercheur est intégré au BRAMS, le Laboratoire international de recherche sur le cerveau, la musique et le son de l'Université de Montréal –, Marc Schoenwiesner peut aussi compter sur des outils de recherche hypersophistiqués. Par exemple, grâce à une configuration sphérique de haut-parleurs en haute densité, il peut développer de nouvelles méthodes lui permettant de quantifier les effets de l'attention spatiale auditive dans des environnements acoustiques complexes, mais contrôlés. La puissance de ces recherches, enfin, tient au fait que le chercheur peut combiner des techniques modulant les émissions et la réception sonores avec l'imagerie cérébrale de haute résolution.

PETRA SCHWEINHARDT

CERNER LES MÉCANISMES DOPAMINERGIQUES LIÉS À LA MODULATION DE LA DOULEUR

Les patients qui souffrent de ce que l'on appelle en neurologie les « syndromes douloureux fonctionnels » se traitent difficilement avec les thérapies actuelles, car bien des mécanismes sous-jacents de la douleur restent pour l'instant impénétrables. Nombreux toutefois sont les chercheurs qui parlent de la transmission dopaminergique comme d'un élément clé ; et avec raison, car des études chez l'animal indiquent que la dopamine joue un rôle non négligeable dans les mécanismes analgésiques endogènes.

L'objectif à long terme des travaux de Petra Schweinhardt est d'en arriver à caractériser le rôle de la dopamine, y compris ses récepteurs et ses voies de transmission, dans la perception et la modulation de la douleur. Elle compte aussi mettre l'accent sur le sexe, pour deux raisons : parce que les systèmes dopaminergiques diffèrent entre l'homme et la femme ; parce que les syndromes douloureux fonctionnels sont plus prévalents chez la femme.

Elle a deux objectifs spécifiques : 1) examiner comment une diminution de la synthèse dopaminergique dans le système nerveux central peut influencer la perception de la douleur chez des sujets sains ; 2) déterminer si les effets de la diminution de la synthèse de la dopamine sur la perception de la douleur sont liés aux changements dans la libération de la dopamine induite par la douleur.

Pour ce faire, les participants à l'étude se verront imposer une réduction ponctuelle de l'apport alimentaire comme moyen de diminuer la synthèse de la dopamine dans leur cerveau. Puis, sera mis de l'avant un plan à mesures répétées, dans lequel chaque sujet sera soumis à la diminution de dopamine et à une condition contrôle, pour tester notamment l'hypothèse suivante : la diminution de la synthèse de la dopamine augmenterait la sensibilité à la douleur et réduirait la capacité de l'individu à la moduler. Finalement, la chercheuse compte utiliser des méthodes psychophysiques pour comparer la perception de différents stimuli douloureux : phasiques, toniques et modulatoires.

SONIA SEMENIC

L'APPLICATION DES CONNAISSANCES : UN ENJEU MAJEUR EN SANTÉ PÉRINATALE

La chercheuse Sonia Semenic s'intéresse à l'application des connaissances dans le domaine de la santé périnatale, et plus particulièrement à l'allaitement et au tabagisme. Elle cherche à identifier les facteurs contextuels clés qui influent sur l'utilisation effective des données probantes. Mieux encore, elle souhaite contribuer, dans ce domaine (l'application des connaissances) où les études sont encore relativement rares, au développement d'une capacité de recherche infirmière.

Ces objectifs, Sonia Semenic compte les poursuivre à l'intérieur de six projets qui s'étendront, pour certains, jusqu'en 2013. L'une des études en cours met en scène des infirmières engagées dans un processus de cocréation et d'application de systèmes de dépistage du tabagisme, modulés selon leur contexte de travail particulier. Une autre de ses recherches a abouti à la création d'un outil spécialement destiné à l'application des connaissances.

Enfin, utilisant une approche théorique critique, la chercheuse est actuellement plongée dans une étude de cas historiques portant sur l'évolution des politiques québécoises en matière d'allaitement. En parallèle, dans une étude cette fois de cas multiples, elle s'intéresse aux facteurs culturels, organisationnels et politiques influençant la mise en œuvre de l'Initiative des amis des bébés (IAB) dans tout le Québec. Les résultats de ces travaux seront utilisés pour façonner les futures lignes directrices du Québec en matière d'allaitement. On s'en servira aussi pour l'élaboration d'une intervention multivolet et multipalier visant à favoriser, dans divers contextes, l'implantation de l'IAB.

PETRA SCHWEINHARDT

Chercheuse-boursière junior 1
Ph. D. (recherche sur la douleur), 2006
M.D. (médecine générale), 2000
M.D. (psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent), 2000
Centre Alan Edwards de recherche sur la douleur
CUSM – Institut neurologique de Montréal
Tél. : 514 398-7203, poste 0420
petra.schweinhardt@mcgill.ca

SONIA SEMENIC

Chercheuse-boursière junior 1
Ph. D. (sciences infirmières), 2005
Infirmière 1989
École des sciences infirmières
CUSM – Hôpital Royal Victoria
Tél. : 514 398-1281
sonia.semenic@mcgill.ca

JASON TANNY

Chercheur-boursier junior 1
Ph. D. (biologie du développement cellulaire), 2003
Département de pharmacologie et de thérapeutique
Université McGill
Tél. : 514 398-3608
jason.tanny@mcgill.ca

JASON TANNY

LES HISTONES : CIBLES PRIVILÉGIÉES DE LA BIOLOGIE CELLULAIRE

En plus d'être liés à une variété de maladies, notamment le cancer, les mécanismes épigénétiques sont d'un intérêt majeur en biologie du développement. La plupart des études dans ce domaine portent sur la chromatine, la forme physiologique du génome chez les eucaryotes, qui forme un complexe entre l'ADN et certains types de protéines nommées « histones ».

L'un des principaux mécanismes par lequel les cellules peuvent introduire une variation dans la structure de la chromatine réside dans la modification covalente des histones. De telles modifications sont directement associées aux fonctions chromosomiques comme la transcription.

L'objectif général de Jason Tanny consiste à identifier les multiples fonctions de l'ubiquitination de l'histone H2B (uH2B), une marque unique et multifonctionnelle de la chromatine connue pour son implication dans la transcription active.

Déjà, plusieurs modèles de culture cellulaire ont permis de démontrer qu'une transformation de différents phénotypes cellulaires s'effectue précisément au moment d'une diminution de la forme ubiquitinée de l'histone H2B, renforçant encore davantage la pertinence d'examiner cette marque épigénétique dans le contexte des maladies humaines.

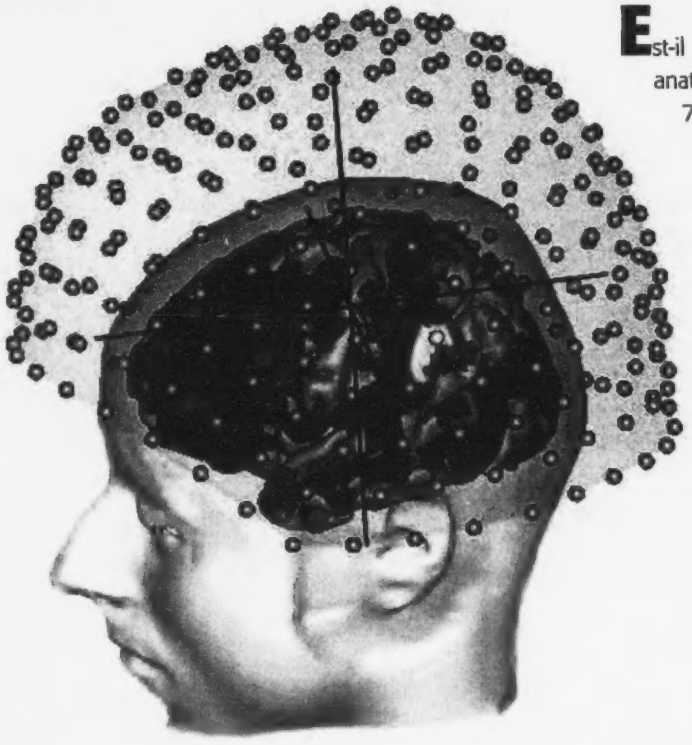
L'objectif du chercheur se fonde sur l'hypothèse selon laquelle uH2B commanderait directement à plusieurs composantes du complexe transcriptionnel de l'ARN polymérase II, afin de réguler la structure adoptée par la chromatine. Jason Tanny se propose d'examiner cette hypothèse à la lumière de trois points.

En utilisant de nouveaux réactifs biochimiques, il compte d'abord vérifier l'existence d'une interaction directe entre uH2B et une cible moléculaire potentielle (par exemple, le complexe Set 1). Par la suite, il déterminera le rôle joué par uH2B dans la régulation du compactage de la chromatine durant la transcription. Finalement, à l'aide cette fois d'une nouvelle technique de purification, il souhaite pouvoir isoler uH2B, et toutes les protéines qui y sont rattachées, afin d'identifier de nouveaux partenaires et ainsi de nouvelles voies de signalisation dans lesquelles l'histone modifiée pourrait être impliquée.

LE RÉSEAU DE BIO-IMAGERIE DU QUÉBEC

par **Luc Dupont**, journaliste scientifique

Photos :
RBIQ et partenaires
Photodisc



Cette figure, issue du CERNEC, a été constituée grâce à la superposition de trois images. Tout au-dessus est représentée la position des capteurs du magnétoencéphalographe (MEG) autour de la tête du participant lors de l'enregistrement. En gris apparaît la forme numérisée de la tête du sujet. À l'intérieur enfin, on peut apercevoir la surface du cortex, sur laquelle la localisation du maximum de l'activité cérébrale recherchée est représentée par une petite zone de couleur blanche.

Est-il exagéré de penser – 500 ans après les premiers anatomistes, 125 ans après Roentgen et ses rayons X, et 75 ans après Penfield et ses chirurgies à «cerveau ouvert» – que nous vivons aujourd'hui un nouvel âge dans l'imagerie du corps humain ? La génération de chercheurs actuelle dispose des plus puissants outils d'investigation, des outils, qui plus est, non invasifs, dépassant en puissance les simples représentations morphométriques et accédant désormais aux processus moléculaires *in vivo* et aux circuits fonctionnels par des analyses de connectivité cérébrale.

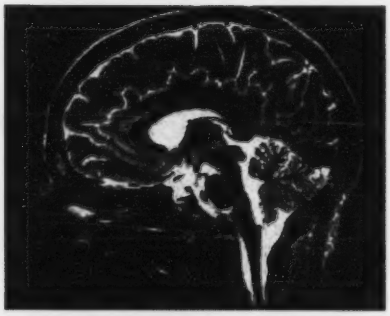
Sur cette voie, deux grandes familles de modalités d'imagerie avancent en parallèle : la filière radiologique et la filière nucléaire. Plus précisément, d'un côté les rayons X et leur extension tridimensionnelle, la tomodensitométrie (TDM ; en anglais *Computed Tomography* ou *CT Scan*), et de l'autre, l'imagerie par TEP (tomographie d'émission par positrons) et par TEM (tomographie d'émission monophotonique – en anglais *Single Photon Emission Computed Tomography* ou *SPECT*). N'oublions pas l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et l'IRM fonctionnelle (IRMf), qui ont aussi leur place parmi les grandes techniques d'imagerie actuelles[1].

1. Il faut aussi mentionner l'imagerie optique (IO) par infrarouge ou fluorescence, la magnétoencéphalographie (MEG), la stimulation magnétique transcrânienne (STM) ainsi que les fusions de ces techniques (IRMf-EEG, IRMf-IO, IRMf-SMT, IO-EEG, TEP-SMT, TEP-IRM, etc.).

Le neuropsychologue Julien Doyon, directeur du RBIQ (à droite), qui apparaît ici en compagnie du chercheur Oury Monchi, est parmi les scientifiques québécois qui « portent le dossier » de la bio-imagerie au Québec depuis près de 20 ans. Il a été au début des années 2000 le créateur, avec le Pr Alan C. Evans de l'Université McGill, du premier regroupement des forces vives en la matière.

La recherche au sein du Réseau de bio-imagerie du Québec (RBIQ) accompagne cet immense saut qualitatif. « Depuis plusieurs décennies, les chercheurs du Québec jouissent d'un leadership indéniable sur le plan national et international dans le domaine de l'imagerie *in vivo* et de ses applications (ex. : Centre McConnell d'imagerie, Institut neurologique de Montréal [INM] et Unité de neuro-imagerie fonctionnelle [UNF] du Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal/ Université de Montréal), affirme le neuropsychologue Julien Doyon[2], directeur du RBIQ. D'autres encore voient aussi leur travail reconnu sur l'échiquier mondial. On n'a qu'à penser aux chercheurs du Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke (CIMS), qui ont développé des équipements d'imagerie préclinique dédiés spécifiquement aux animaux de laboratoire, équipements qui permettent de « descendre » jusqu'à l'aune moléculaire[3].

Pourtant, le regroupement de toutes ces forces s'est fait attendre. D'août 2003 à mars 2006, le FRSQ avait appuyé la création du Regroupement provincial pour la recherche en imagerie cérébrale (REPRIC), qui était l'ancienne plateforme technologique du Réseau en santé mentale et neurosciences du Québec. Ce dernier a cependant cessé ses activités, entraînant ainsi la fin du REPRIC.



Quelque 75 ans après le Dr Penfield et ses chirurgies cérébrales – 400 patients épileptiques opérés sous anesthésie locale avaient alors accepté de participer à l'expérience à « cerveau ouvert », ce qui mena au premier homonculus –, nous vivons aujourd'hui un nouvel âge de l'imagerie du corps humain marqué par des interventions considérablement moins invasives.

Les dés ont cependant été relancés avec la création du RBIQ en avril 2008. À l'origine, celui-ci regroupait quelque 120 membres. Maintenant pleinement déployé, il en compte 385, soit 120 chercheurs réguliers, 29 chercheurs associés, 2 chercheurs cliniciens, 52 postdoctorants, 156 étudiants aux cycles supérieurs et 26 membres de personnels de recherche. Tous ces membres sont répartis dans trois regroupements stratégiques : 1) Bio-imagerie chez l'humain ; 2) Bio-imagerie chez l'animal ; 3) Développements méthodologiques.

Julien Doyon poursuit : « Moi qui suis actif dans le domaine de la neuro-imagerie et de la bio-imagerie depuis 1993 et à l'origine de la création des deux seuls réseaux associés à l'imagerie du système nerveux central au Québec depuis 2003, je peux attester qu'à mon avis, l'impact le plus important de ce type d'activités scientifiques et de réseautage est le changement de perception et de mentalité des chercheurs qui s'est produit au cours des dernières années. Ce domaine était autrefois composé uniquement de "chasses gardées" et de personnes qui ne communiquaient pas d'un centre à un autre, mais le REPRIC, et maintenant le RBIQ, ont permis aux chercheurs de se rencontrer (souvent pour la première fois…), de discuter ensemble et d'établir des projets de collaboration. »

Indispensable outil de diagnostic et de suivi médical, l'imagerie a devant elle un avenir prodigieux. Désormais, l'homo sapiens se voit bel et bien penser ; il voit les substrats biologiques d'un acte cognitif s'animer devant ses yeux ; il se voit parler, il se voit souffrir. À l'évidence, il ne se contente plus seulement de « voir » ; il veut aussi observer *in vivo, in silico* les arcanes intérieurs de son enveloppe mortelle.

▷ **Information :**

Directeur : Pr Julien Doyon

Établissement : Université de Montréal / CRIUGM

Téléphone : (514) 340-3540 poste 3284

julien.doyon@umontreal.ca

2. L'un des objets de recherche de Julien Doyon concerne l'examen (grâce à l'IRMF) des substrats anatomiques impliqués dans la formation et la consolidation d'une trace mnésique motrice. Il explore, par exemple, le rôle du simple passage du temps et du sommeil (nocturne et diurne) dans la consolidation de deux formes d'apprentissage moteur. Le chercheur souhaite ainsi mettre le doigt sur les conditions comportementales qui déterminent l'apprentissage d'habiletés motrices et la plasticité neurofonctionnelle qui caractérise ce type de mémoire procédurale. À la clé, on peut espérer créer, avec un tel type de connaissances, de meilleurs programmes de rééducation du mouvement pour des malades souffrant de Parkinson ou de lésion au cervelet.

(Source : Debas et autres, « Brain plasticity related to the consolidation of motor sequence learning and motor adaptation », *PNAS*, 12 octobre 2010, vol. 107, nº 41, p. 17 839-17 844.)

3. Grâce aux investissements majeurs récemment consentis par la FCI, d'autres centres de bio-imagerie, qui composent notamment les plates-formes technologiques du RBIQ, ont vu le jour : les unités de neuro-imagerie de l'UNF, du BRAMS, du GREPAQ et du CIC.

RÉSEAU DE BIO-IMAGERIE DU QUÉBEC

Développements technologiques et méthodologiques en bio-imagerie	Alan C. Evans	Institut neurologique de Montréal	(514) 398-8926 alan@bic.mni.mcgill.ca
	Frédéric Lesage	École Polytechnique de Montréal	(514) 340-4711, poste 7542 frederic.lesage@polyml
	Richard Hoge	Université de Montréal/CRIUGM	(514) 340-3540, poste 4149 r.hoge@umontreal.ca
Bio-imagerie chez l'humain (fondamental)	Robert Zatorre	Institut neurologique de Montréal	(514) 398-8903 robert.zatorre@mcgill.ca
	Virginia Penhune	Université Concordia	(514) 848-2424, poste 7535 virginia.penhume@concordia.ca
Bio-imagerie chez l'humain (clinique)	Philip Jackson	Université Laval	(418) 656-2131, poste 5151 philip.jackson@psy.ulaval.ca
	Emmanuel Stip	Université de Montréal/ Centre de recherche Fernand-Seguin	(514) 251-4015, poste 2345 emmanuel.stip@umontreal.ca
Bio-imagerie chez l'animal	Martin Lepage	Université de Sherbrooke	(819) 346-1110, poste 11867 martin.lepage@usherbrooke.ca
	Roger Lecomte	Université de Sherbrooke	(819) 346-1110, poste 14608 roger.lecomte@usherbrooke.ca
	Barry Bedell	Institut neurologique de Montréal	(514) 398-8804 barry.bedell@mcgill.ca

PLATES-FORMES TECHNOLOGIQUES LIÉES AU RBIQ

1- Centre d'imagerie crérébrale McConnel (CICM)	Université McGill Institut neurologique de Montréal	bruce.pike@mcgill.ca
2- Groupe d'imagerie cérébrale Douglas	Hôpital Douglas Institut de santé mentale	martin.lepage@usherbrooke.ca
3- Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke (CIMS)	Université de Sherbrooke Centre de recherche clinique Étienne-Le Bel	roger.lecomte@usherbrooke.ca
4- Unité de neuro-imagerie fonctionnelle (UNF)	Université de Montréal Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal (CRIUGM)	julien.doyon@umontreal.ca
5- Centre de recherche en neuropsychologie et cognition (CERNEC)	Université de Montréal	franco.lepore@umontreal.ca
6- Groupe Brain, Music and Sound (BRAMS)	Université de Montréal	isabelle.peretz@umontreal.ca
	Université McGill	robert.zatorre@mcgill.ca
7- Groupe de recherche en pharmacologie animale du Québec (GREPAQ)	Université de Montréal Faculté de médecine vétérinaire	eric.troncy@umontreal.ca

Mises ensemble, ces infrastructures liées au RBIQ constituent un environnement technologique exceptionnel. Plusieurs chercheurs n'hésitent pas à dire qu'avec un tel parc d'équipements, le RBIQ se situe parmi les meilleurs réseaux à l'échelle internationale.

AXE 1 : BIO-IMAGERIE CHEZ L'HUMAIN

Pour le neuropsychologue Robert Zatorre, les musiciens deviennent des modèles pour l'étude des fonctionnalités du cerveau. Plus précisément, ils représentent pour la recherche des modèles d'apprentissage.

« Lorsque j'ai amorcé ma carrière, au début des années 1980, la TEP venait à peine de commencer ; on en parlait, mais on était encore loin de pouvoir s'en servir efficacement. En 1991, la situation a changé du tout au tout. » Ainsi Robert Zatorre, neuropsychologue à l'INM et directeur de cet axe au RBIQ, évoque-t-il le décollage « à la verticale » de l'imagerie médicale.

Que s'est-il passé cette année-là ? « Le professeur Alan Evans, du Centre d'imagerie cérébrale McConnell du NEURO (Institut neurologique de Montréal), en était arrivé à créer les algorithmes et les équations nécessaires pour que la masse de signaux provenant des équipements d'imagerie se transforme enfin en images de qualité », raconte Robert Zatorre.

Il poursuit : « À partir de ce moment-là nous est devenue accessible cette possibilité énorme : les opérations cérébrales visibles sous forme de micro-zones d'activation. On a pu commencer à voir, en temps réel, un cerveau humain normal en train d'écouter un son, de reconnaître un visage, de dire un mot… On se pinçait, on n'en croyait pas nos yeux… Je me suis dit alors : grâce à ce qu'on voit, on peut commencer à poser des questions, toutes sortes de questions… »

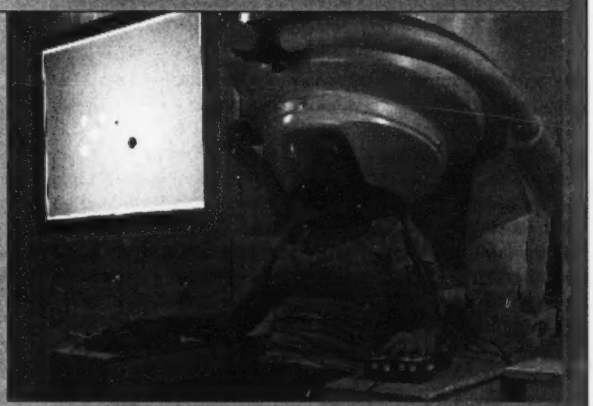
Les chercheurs, cliniciens et étudiants de cet axe concentrent leurs travaux sur l'étude des fonctions sensorielles, motrices, émotives ou cognitives du système nerveux central et sur l'analyse de la plasticité associée à leur évolution. Ils utilisent pour ce faire un ensemble de techniques d'acquisition de données anatomiques et fonctionnelles uni- et multimodales.

Les travaux de Robert Zatorre portent surtout sur le fondement nerveux du traitement des perceptions, et particulièrement sur le système auditif. Sa spécialité, la neuropsychologie, et son type d'études – la base cérébrale du son (parole humaine, musique) – sont nés avec la bio-imagerie et sa montée en force.

Le professeur Zatorre dit travailler beaucoup avec des musiciens professionnels, au demeurant des gens en parfaite santé ; et d'aucuns, connaissant peu son travail, sont amenés parfois à lui reprocher de négliger les maladies du cerveau (Alzheimer, Parkinson), qui font en ce moment l'objet de tant de travaux.

« En recherche scientifique, on a besoin d'organismes modèles, explique-t-il. Et dans l'étude du cerveau humain, on ne peut pas toujours y aller avec les habituels petits animaux (souris, rats). Alors les musiciens deviennent ces modèles. Plus précisément, ils représentent pour nous des modèles d'apprentissage. Les réseautages neuronaux qu'ils en viennent à former à partir de l'apprentissage intensif de pièces musicales deviennent pour nous une jauge qui permet de mesurer les déficiences trouvant leur origine dans des lésions cérébrales. Personne ne passerait 10 ans en appren-

Pierre Jolicœur
Comment fonctionne la mémoire



Cette expérience d'imagerie, utilisant la magnétoencéphalographie (MEG), est menée dans le laboratoire du Dr Pierre Jolicœur, qui est rattaché, entre autres, au CERNEC et au BRAMS, deux des sept plates-formes technologiques du RBIQ. Elle a pour but d'identifier et de localiser les aires cérébrales impliquées dans le maintien de stimuli visuels en mémoire à court terme. La participante doit mémoriser les stimuli qui lui sont présentés très brièvement (les disques de couleur apparaissant à l'écran) pour déterminer ensuite si un deuxième affichage est identique ou différent de celui mémorisé. Elle répond en appuyant sur la touche appropriée de la boîte réponse (sous ses mains). Les résultats, obtenus ici sur une personne en bonne santé, pourront éventuellement être utilisés, comme comparatifs, en clinique.

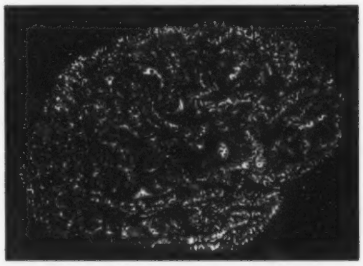
tissage dans un laboratoire. Or c'est souvent ce qu'un musicien nous offre.»

S'intéresser à des gens sains, c'est comme tenter de voir au niveau moléculaire, pour un œnologue, non la maladie d'un cépage, mais la biochimie des arômes qui fait la qualité du vin. Comme on le sait, c'est souvent cette infinitésimale chimie des arômes qui distingue au final le grand cru de la simple bonne bouteille.

Ceci dit, en pénétrant le cerveau par la porte des sons – par la musique en particulier – et ce, grâce à l'imagerie cérébrale *in vivo*, Robert Zatorre en est arrivé à expliquer comment le rythme dans la musique devient un repère de mouvements pour des personnes cérébrolésées[4]. «Quand nous écoutons de la musique, dit-il, nous tapons parfois spontanément du pied. Je me suis demandé ce qui, dans le rythme musical – la structure métrique, par exemple – pouvait stimuler ou faciliter la réponse motrice. Grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, qui permet de voir le cerveau en action *in vivo*, nous avons pu identifier le substrat neuronal sous-tendant spécifiquement les interactions auditives-motrices.» De même, lors d'autres travaux, il a pu saisir comment la vocalise en chœur et la voix chantée deviennent, pour les aphasiques en rééducation, un soutien inestimable.

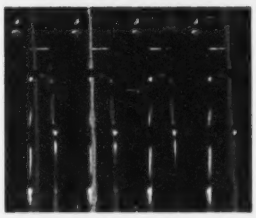
D'autres questions liées au système auditif ont aussi été abordées par le professeur Zatorre: «Pouvons-nous entendre les formes que nous touchons (*Can we hear shapes we touch?*)», s'est-il demandé de concert avec l'une de ses étudiantes, Kim Jung-Kyong[5]. Encore là, l'imagerie lui a révélé d'étonnantes connexions impliquant les sons entendus et la reconnaissance des formes par la voie d'une zone cérébrale multimodale sur le plan sensoriel!

Bruce Pike et Christine L. Tardif
Les «traces» de la sclérose en plaques



Cette image est issue des travaux de Christine L. Tardif, stagiaire postdoctorale au Centre d'imagerie cérébrale McConnell de l'Université McGill, que dirige le Pr Bruce Pike. Les intrigants petits «poils», appelés profils corticaux, qui jalonnent la surface de l'image, sont en fait des lignes tracées par les chercheurs à partir de données recueillies à la frontière des matières blanche et grise du cerveau; ces lignes révèlent l'architecture du cortex. De telles images permettent d'améliorer la détection *in vivo* des lésions corticales de la sclérose en plaques (SEP) en jumelant deux approches complémentaires: l'imagerie quantitative des propriétés de résonance magnétique des tissus cérébraux et la neuro-morphométrie. Comparée à l'IRM conventionnelle, l'IRM quantitative est plus spécifique aux substrats pathologiques de la sclérose en plaques, notamment en révélant des éléments pathologiques dans la substance blanche, auparavant non détectés *in vivo*. De plus, se basant sur leurs connaissances de la morphologie des lésions corticales, les chercheurs peuvent améliorer la segmentation automatisée des lésions à l'aide de l'analyse des profils corticaux. Cela représente une étape cruciale pour améliorer notre compréhension du développement de la maladie et de la corrélation avec les symptômes cliniques.

Serge Rossignol
Voir les lésions de la moelle épinière



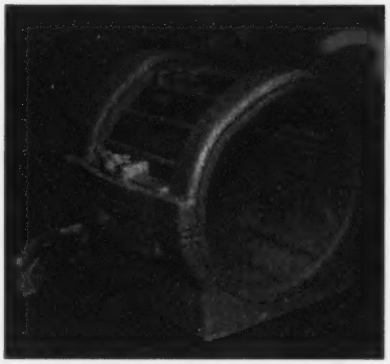
Dans le laboratoire du Dr Serge Rossignol (Groupe de recherche sur le système nerveux central), les lésions spinales sont l'objet de prédilection. Voici, montrée grâce à l'imagerie par résonance magnétique (tractographie), la moelle épinière d'un chat. On y étudie notamment les effets à long terme des lésions spinales sur les fonctions motrices telles que la locomotion. Les trajets de fibres nerveuses qui y sont représentés correspondent à différents quadrants de la moelle épinière. Cette technique de tractographie est basée sur la cohérence de la diffusion de molécules d'eau le long de fibres nerveuses. Cette photo a été publiée dans la revue *NeuroImage* par une équipe de chercheurs issus de différents milieux grâce aux installations de l'Unité de neuro-imagerie fonctionnelle (UNF) au Centre de recherche de l'Institut de gériatrie de Montréal avec l'aide et la collaboration de Julien Doyon, directeur de l'UNF.

4. Joyce L. Chen, Robert J. Zatorre et Virginia B. Penhune (2006), «Interactions between auditory and dorsal premotor cortex during synchronization to musical rhythms», *NeuroImage*, nº 32, p. 1771-1781.
5. Jung-Kyong Kim et Robert J. Zatorre, «Tactile-auditory shape learning engages the lateral occipital complex» (soumis en novembre 2010).

Parmi les nouveaux enjeux qui captivent en ce moment les utilisateurs-chercheurs en neuro-imagerie, on trouve l'identification des connectivités fonctionnelles à l'intérieur du cerveau – connectivités que l'on pourrait schématiser aussi par les liens interzones, ou plus concrètement encore par le nid d'oiseau…

À prime abord, un nid d'oiseau ne ressemble pas à un cerveau, direz-vous; pas sous ses dehors, du moins. Mais si on assimile le noble organe à un théâtre d'enchevêtrements, de connexions infinitésimales, alors là la représentation du nid, avec son amas de brindilles subtilement tressées, prend tout son sens!

Sans reprendre cette image tirée d'un article de la livraison d'automne du magazine *Brain*, d'autres chercheurs de cet axe, Julien Doyon et Oury Monchi, abondaient cependant en ce sens dans un éditorial qu'ils signaient récemment dans l'*International Journal of Biomedical Imaging*[6]. Ils soulignaient alors le fait que



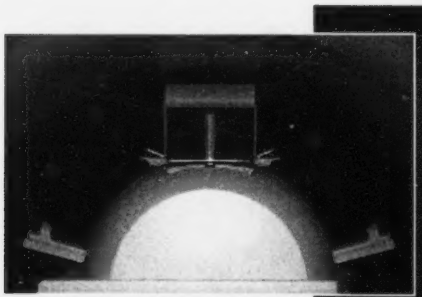
Même si, au premier chef, il prend des allures de masque de gardien de but, ce casque, où les patients soumis à des examens par IRM posent la tête, remplit notamment des fonctions de stabilisation.

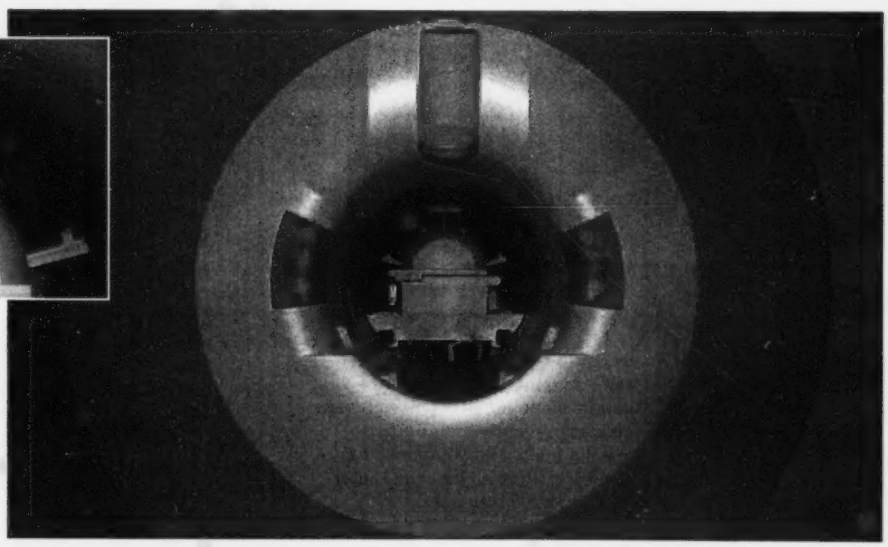
l'établissement des connexions interzones du cerveau était actuellement l'une des nouvelles frontières de la recherche. «Jusqu'en 2000, on a réparti les grandes zones du cerveau par spécialisations fonctionnelles (langage, vision, etc.), dit Julien Doyon. On en est aujourd'hui à l'identification des réseaux neuronaux qui sous-tendent la multitude des fonctions – ou des dysfonctions – cérébrales.» Et ce d'autant que l'on peut suivre maintenant, jusque dans la matière blanche du cerveau, les réseautages qui le traversent de part en part.

Son collègue Oury Monchi en sait quelque chose, lui qui travaille à l'élucidation du rôle de certains réseaux neuronaux impliqués dans la maladie de Parkinson. Détenteur d'un doctorat en modélisation neuronale du King's College de l'Université de Londres, il étudie, entre autres, les fonctions des noyaux gris centraux ainsi que du cortex préfrontal dans les processus exécutifs, ainsi que les origines et l'évolution des déficits cognitifs observés dans la maladie de Parkinson et dans le vieillissement en général.

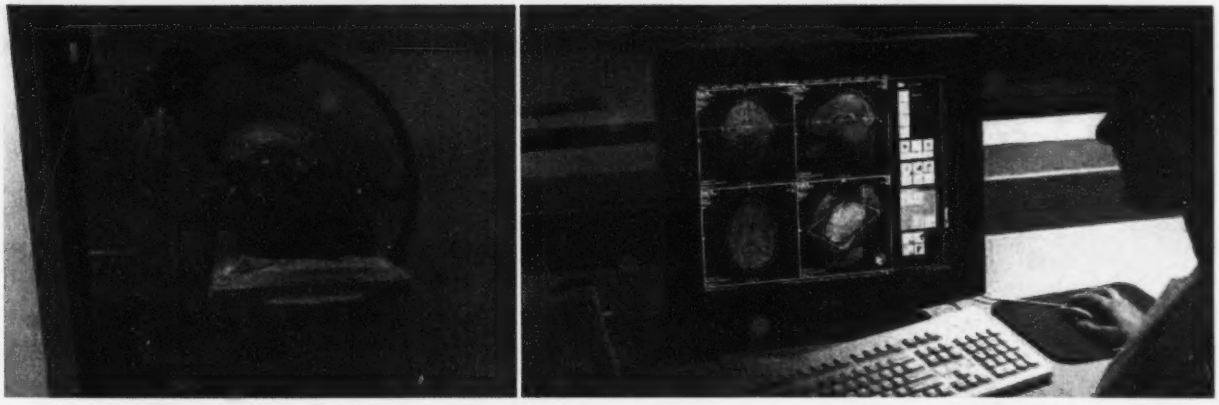
Il participe aussi à l'une des trois activités stratégiques que soutient activement le RBIQ depuis sa création:

6. O. Monchi, H. Benali, J. Doyon et A.P. Strafella, «Recent advances in neuroimaging methods» (editorial), *International Journal of Biomedical Imaging*, 2008.





L'équipement d'IRM de l'UNF, vu de l'arrière. Il est à noter que des systèmes de présentation de stimuli visuels permettent (grâce à un jeu de miroirs) au patient allongé dans l'appareil de participer à des examens de toute nature.



L'Unité de neurologie fonctionnelle du Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal (CRIUGM), vue ici à partir de la salle de contrôle, est dotée d'un puissant appareil d'IRM de 3 teslas, lequel est pourvu de la technologie TIM (Total imaging matrix). Cet équipement est entièrement dédié à la recherche et est utilisé pour des projets en imagerie fonctionnelle, imagerie anatomique, imagerie de diffusion et spectroscopie.

« Neuro-imagerie et génétique dans l'étude des troubles du mouvement ». En collaboration notamment avec le docteur Guy A. Rouleau (Centre de recherche du CHU–Sainte-Justine), il travaille à combiner des mesures anatomiques et fonctionnelles du cerveau (phénotypage) acquises au moyen de l'IRM à haut champ, avec celles caractérisant les profils génétiques associés à la dopamine chez des patients souffrant de la maladie de Parkinson.

Les initiatives stratégiques du RBIQ – soutenues à hauteur de 50 000 $ et renouvelables une fois – concernent des recherches innovantes et prioritaires pour le Québec. Le Réseau soutient ainsi le Consortium d'imagerie en neurosciences et santé mentale de Québec (CINQ), dont les responsables sont les chercheurs Philip Jackson et Simon Duchesne de l'Université Laval. Ce faisant, le RBIQ appuie le développement d'expertise locale en neuro-imagerie, augmentant du même coup les chances du Consortium d'obtenir les fonds nécessaires à la création d'un centre de neuro-imagerie à Québec dans le cadre du prochain concours de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI).

La chercheuse Ana Ines Ansaldo s'intéresse notamment à la plasticité cérébrale dans le traitement du langage lors du vieillissement, ainsi qu'à la récupération du langage après une aphasie.

Simon Duchesne

Chercheur membre du RBIQ

Cette image est issue du cerveau d'une personne atteinte de troubles cognitifs légers avec dépression concomitante. Elle est l'œuvre d'un jeune chercheur, Nicolas Robitaille, rattaché au laboratoire de Simon Duchesne, ing., Ph. D, lequel est notamment directeur exécutif du Consortium d'imagerie en neurosciences et santé mentale de Québec. Chaque élément (de couleur différente) correspond à une structure neuroanatomique distincte (hippocampe, cortex entorhinal, amygdale, etc.), toutes situées dans le lobe temporal médian. L'identification des structures, dite segmentation manuelle, a été faite à la main point par point à partir d'un appareil d'imagerie par résonance magnétique (IRM). L'espèce de « glaçage » qui apparaît à la surface des structures est purement esthétique. Le but de cette étude est d'identifier les différences entre deux structures du cerveau impliquées dans la mémoire, soit l'hippocampe et le cortex entorhinal, chez trois groupes de sujets âgés de 65 ans et plus.

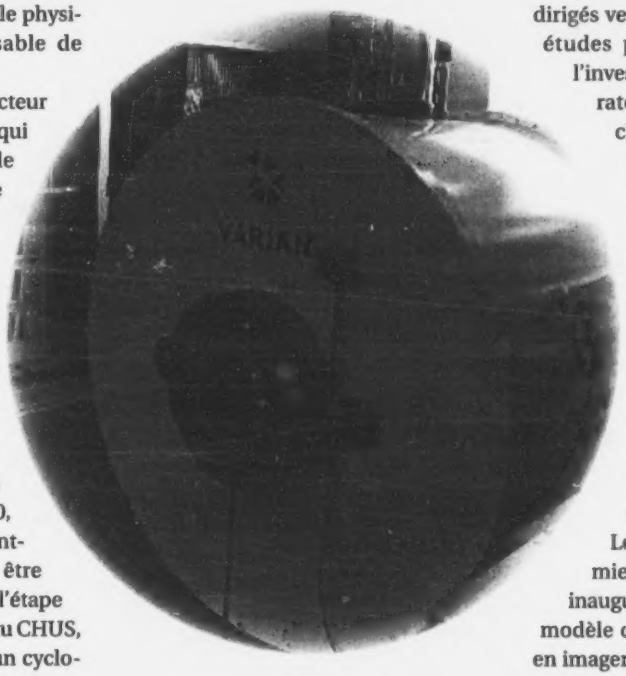
AXE 2 : BIO-IMAGERIE CHEZ L'ANIMAL

Comparée à McGill, fondée en 1821, l'Université de Sherbrooke, une institution du début des années 1960, est fort jeune. Qu'importe! La différence d'âge ne l'a pas empêchée de devenir l'un des deux pôles pionniers de la bio-imagerie au Québec, l'autre étant le NEURO. Et, n'en déplaise aux « doyennes », les jeunes universités ont aussi des vertus, notamment celle de disposer d'une certaine liberté de s'inventer. « De toute façon, personne au RBIQ n'est dépositaire de toutes les expertises : à Sherbrooke, on offre la nôtre, la bio-imagerie multimodale pour petits animaux », dit le physicien nucléaire et coresponsable de l'axe 2, Roger Lecomte.

Tout a commencé avec le docteur Étienne Le Bel, celui-là même qui a donné son nom au Centre de recherche clinique du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS). « C'était un original, avec des idées très personnelles, raconte le professeur Lecomte. Entre autres, c'est lui qui a décidé de mettre sur pied le Département de médecine nucléaire et radiobiologie lors de la fondation de la Faculté de médecine à Sherbrooke à la fin des années 60, une idée particulièrement avant-gardiste à l'époque. Et, pour être conséquent, il avait prévu, dès l'étape des plans de son département au CHUS, un espace pouvant accueillir un cyclotron[7] (*voir page 44*). » Cet appareil permet de créer les radiotraceurs (appelés aussi isotopes médicaux) qui sont utilisés dans les techniques de bio-imagerie nucléaire, telle la TEP.

Les images sont ici créées à partir de la mesure de radiations électromagnétiques émises par une molécule traceuse liée à un isotope radioactif inoculé au patient avant l'examen. « Ce que cette technique donne à voir, ce n'est pas la micro-anatomie d'un tissu, mais bien plutôt sa physiologie, sa fonction, son métabolisme chimique, moléculaire », dit Roger Lecomte. Cette technique est devenue la figure de proue du Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke (CIMS).

Ce scanner d'IRM de 7 teslas, actuellement l'un des plus puissants au monde, est utilisé spécifiquement pour l'imagerie chez l'animal.



Grâce à Roger Lecomte, son chef scientifique, le CIMS s'inscrit maintenant sur la carte mondiale de la bio-imagerie. C'est le premier centre au monde à avoir développé une technologie de détection à base de photodiodes à avalanche, l'équivalent du transistor, ce qui a permis une miniaturisation considérable des détecteurs utilisés en TEP, rendant cette modalité compatible pour l'imagerie des petits animaux.

Ce qui fait la renommée du CIMS, outre la tradition d'innovation engendrée par la création précoce d'un département de médecine nucléaire, c'est aussi la spécialisation opérée du côté de la bio-imagerie chez l'animal avec de multiples modalités (TEP, IRM, TDM, optique...). Ainsi, le CIMS a été le premier centre au Québec à exploiter un scanner IRM de 7 teslas pour l'imagerie préclinique.

« Nos efforts sont en bonne partie dirigés vers la bio-imagerie dédiée aux études précliniques, c'est-à-dire à l'investigation des animaux de laboratoire utilisés dans les recherches », poursuit Roger Lecomte. Les besoins sur ce plan se sont révélés tels que le CIMS est devenu, en quelques années (2001), le deuxième centre d'imagerie TEP préclinique le plus actif au monde.

Mais l'un des objectifs primordiaux de toute recherche biomédicale est le transfert des découvertes vers les applications cliniques au bénéfice des patients et de la santé de la population. Le CIMS a aussi été l'un des premiers centres au monde, dès son inauguration en 1998, à implanter un modèle de recherche translationnelle en imagerie moléculaire, en regroupant au sein d'une même entité toutes les ressources pour les études précliniques et cliniques.

Des exemples de bio-imagerie chez l'animal qui ont des retombées directes pour les patients? Études cardiaques (métabolisme, perfusion et fonction myocardique) chez le rat septique et ischémique; études des mécanismes

7. Ce n'est toutefois que 30 ans plus tard, en 1998, avec l'inauguration du Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke, que, grâce à sa persévérance et à sa pugnacité, ledit cyclotron sera enfin installé à Sherbrooke!

d'action et de la réponse à la thérapie photodynamique du cancer chez les rongeurs ; détection de tumeurs par imagerie de récepteurs hormonaux chez la souris ; études des mécanismes de la douleur dans le cerveau du chat ; manipulation de la barrière hémato-encéphalique chez le rat pour améliorer le traitement des tumeurs cérébrales. Le tout grâce à la micro-imagerie à haute résolution sur modèle animal.

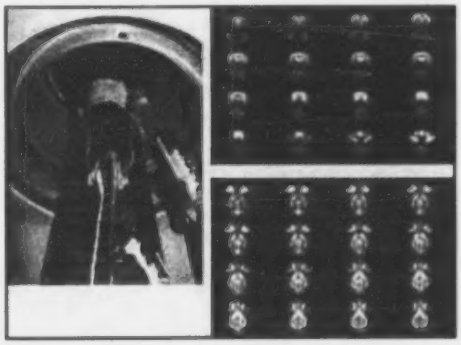
Le CIMS possède une animalerie équipée de plusieurs stations de préparation des animaux (anesthésie, chirurgie, etc.). Les installations seront d'ailleurs agrandies en 2011 pour héberger jusqu'à quatre espèces d'animaux simultanément, et ce, toujours en respectant les bonnes pratiques de laboratoire.

Les chercheurs du CIMS se distinguent aussi par leur capacité à concevoir et à construire de nouveaux appareils hybrides d'imagerie (TEP/TDM simultanée), ainsi qu'à exploiter concurremment les différentes modalités d'imagerie. Des scientifiques comme Brigitte Guérin, Martin Lepage et Yves Bérubé-Lauzière développent des radiotraceurs TEP, des agents de contraste magnétiques et des sondes optiques.

Grâce à des programmes d'études supérieures (Sciences des radiations et imagerie biomédicale et Spécialité de médecine nucléaire), le CIMS contribue à la formation de chercheurs et de médecins dans le domaine de l'imagerie préclinique et clinique. Il prévoit poursuivre son expansion en 2011 avec l'ajout d'un deuxième cyclotron, la multiplication de ses plateaux d'imagerie préclinique et clinique, et la construction de laboratoires.

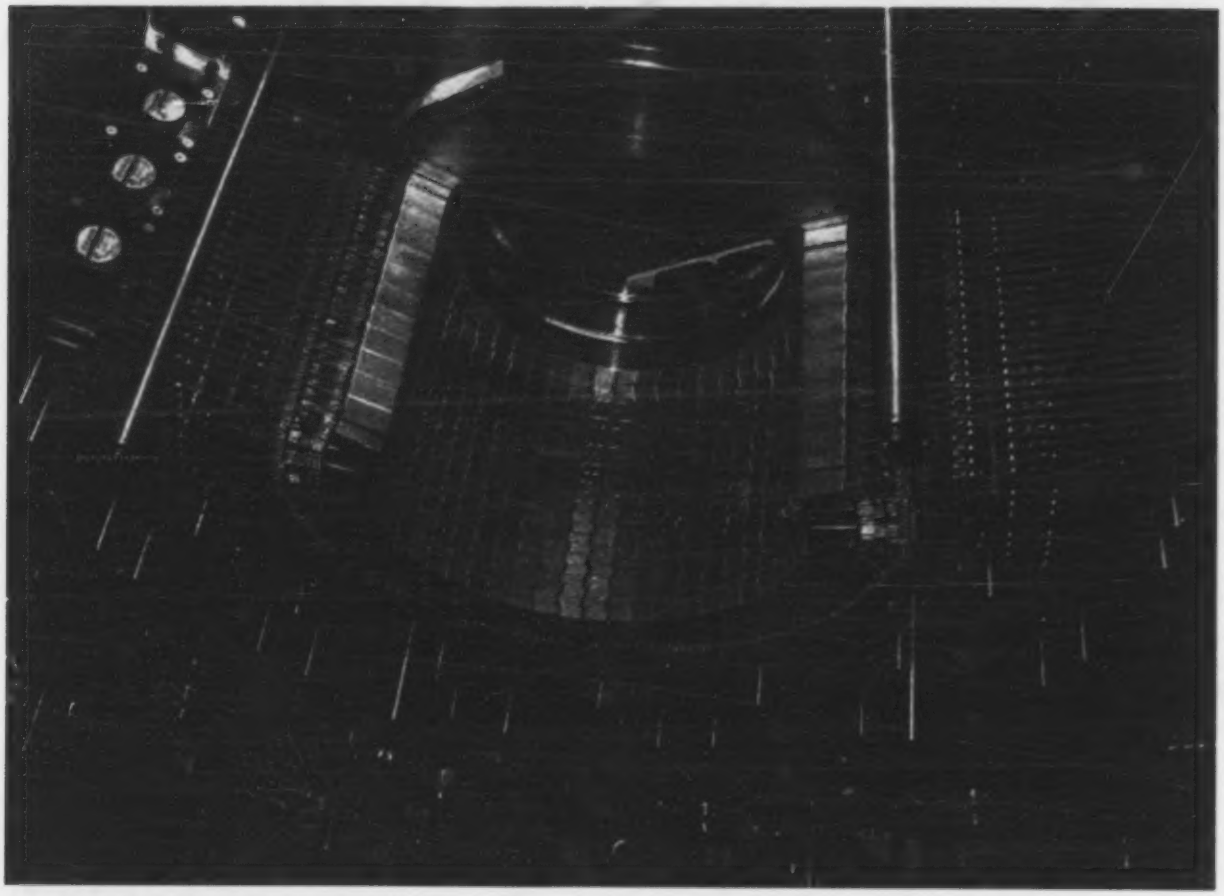
Le Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke a reçu en 2008 sa licence d'établissement de Santé Canada pour la fabrication commerciale de radiotraceurs TEP à des fins cliniques. Ceci a nécessité la construction d'une « salle blanche » pour permettre la production de certains isotopes d'une manière stérile et selon les normes BPF (Bonnes pratiques de fabrication). Les isotopes médicaux produits à Sherbrooke approvisionnent plusieurs hôpitaux du Québec ainsi que des provinces maritimes.

Le CIMS possède une animalerie entièrement équipée avec plusieurs stations de préparation animale (anesthésie, chirurgie, etc.).



Des exemples de bio-imagerie chez l'animal? Études cardiaques (métabolisme, perfusion et fonction myocardique) chez le rat septique et ischémique ; études des mécanismes d'action et de la réponse à la thérapie photodynamique du cancer chez les rongeurs ; études des mécanismes de la douleur dans le cerveau des chats, etc. Sherbrooke est l'un des pôles québécois et canadien en la matière.

AXE 3 : BIO-IMAGERIE : MÉTHODES ET DÉVELOPPEMENT



À Sherbrooke, le Flex™Triumph™, dont on voit ici le cœur, fait partie de la nouvelle génération de scanners multimodaux qui permettent de mesurer plusieurs paramètres physiologiques chez un animal au cours d'une même séance d'imagerie. Il regroupe, dans un même appareil, un tomographe par émission de positrons (TEP), un appareil de tomodensitométrie (TDM) et un tomographe d'émission monophotonique (TEMP).

Développement technologique de méthodes novatrices d'acquisition, d'analyse et de fusion d'images : c'est ainsi que Frédéric Lesage, de l'École polytechnique de Montréal, résume l'orientation de l'axe 3, dont il assume la coresponsabilité.

Neuro-imageur, programmeur, ingénieur. Voilà qui peut schématiser le type de compétence recherché ici et la place prépondérante que doivent assumer, dans l'économie de cet axe, ces spécialistes à première vue loin de la médecine. À première vue seulement, car vient un moment où, sans les mathématiques de la biologie ou de la physique, ou sans la modélisation neuronale, il devient difficile de produire les images révélant la condition intérieure d'un organe ou d'un métabolisme.

Plus concrètement, cet axe rassemble de nombreux chercheurs majoritairement impliqués dans le design, la création, l'implantation, la validation et l'application de nouvelles techniques d'imagerie *in vivo*; des scientifiques dédiés au développement de techniques innovatrices d'acquisition d'images uni- et multimodales; des spécialistes chargés de produire de nouvelles mesures liant les niveaux anatomique et physiologique chez l'humain et l'animal (épaisseur du cortex cérébral, couplage entre l'activité hémodynamique et l'activité neuronale).

Frédéric Lesage, quant à lui, situe ses champs d'intérêt de recherche autour du développement de nouvelles méthodes d'imagerie pour des problématiques neuronales, étudiées à la fois chez les

humains (imagerie optique diffuse du cerveau lors de tâches cognitives et étude du métabolisme neuronal) et chez les petits animaux (étude de maladies neurodégénératives à l'aide de souris transgéniques et de sondes moléculaires fluorescentes).

« Il ne s'agit plus simplement de voir des formes à l'intérieur du corps par différentes méthodes non invasives, dit Lesage, mais aussi de saisir des activités métaboliques. En fait, chaque technique image un processus physiologique ou une forme : l'optique, par exemple, mesure le volume et la vitesse du flux sanguin. Le grand enjeu, ces années-ci, c'est le multimodal, la combinaison des modalités d'imagerie... »

La stratégie multimodale est en pleine expansion dans les centres d'imagerie du monde entier. Sur le plan du diagnostic, pouvoir combiner l'image anatomique et physiologique d'un organe, c'est-à-dire réunir les avantages de chaque technique sur le plan de la résolution temporelle et spatiale, constitue une avancée considérable.

À Sherbrooke, Roger Lecomte a fait le pari de fusionner trois modalités différentes : TEP, TDM et TEM. Donc biochimie, anatomie et physiologie... « Nous souhaitons que les trois fassent appel au même système de détection, et cela, pour ne pas avoir à utiliser les modalités l'une après l'autre, nous forçant à corriger des modifications de positions ou de mouvements du sujet durant la prise des images.

« Grâce à la mise au point de nouveaux détecteurs, poursuit-il, on travaille aussi à réduire la dose de radiation qu'une personne peut recevoir lorsqu'elle doit se soumettre, durant une maladie par exemple, à plusieurs séances de radiographie. » Roger Lecomte mise sur la technologie des photodiodes, dont il maîtrise le fonctionnement depuis plusieurs années déjà, pour introduire l'imagerie par comptage de photons en radiologie.

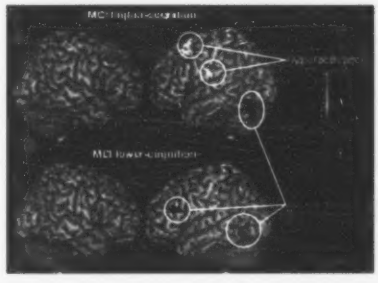
On a aussi créé le Laboratoire international de neuro-imagerie et modélisation (LINeM) reliant l'Inserm et l'Université de Montréal, afin de faciliter les échanges internationaux entre les unités de Julien Doyon (Unité de neuro-imagerie fonctionnelle du CRIUGM) et de Habib Benali (Laboratoire d'imagerie fonctionnelle - UMR S678, CHU-Pitié-Salpêtrière). Frédéric Lesage y participe aussi : « On y élabore des outils mathématiques et statistiques capables d'analyser la dynamique des connectivités fonctionnelles et effectives associées à l'acquisition d'habiletés motrices. On partage aussi avec eux nos expertises en imagerie de la moelle épinière, qui ressortent des travaux du docteur Serge Rossignol. Cette collaboration permet en outre à nos étudiants de bénéficier de cotutelles. » L'Inserm multiplie depuis quelques années la création d'unités internationales qui facilitent notamment l'échange d'expertises.

L'imagerie neuronale optique compte aussi parmi les modalités d'imagerie d'aujourd'hui. Portable et possédant à la fois une bonne résolution spatiale et temporelle, cette technique est idéale pour étudier l'organisation corticale chez les populations plus difficiles « à imager », en particulier les bébés et les personnes très âgées. Au RBIQ, le développement de cette modalité d'imagerie est sous la gouverne notamment de Frédéric Lesage et de ses étudiants en ingénierie de l'École Polytechnique de Montréal.

Sylvie Belleville

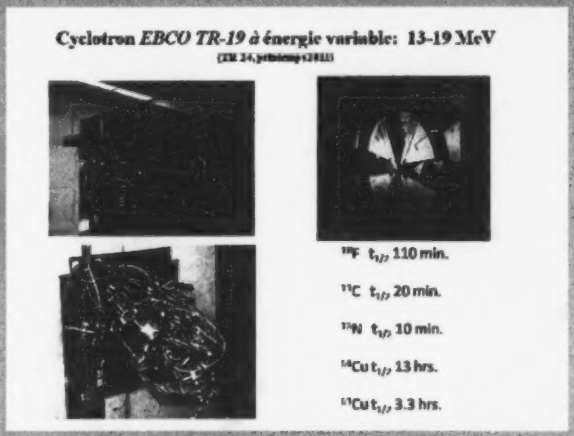
Décoder les signaux précoces de l'Alzheimer

Les personnes présentant un trouble cognitif léger (TCL) souffrent de problèmes de mémoire qui ne répondent pas aux critères actuels de la maladie d'Alzheimer. On sait toutefois que plusieurs d'entre elles sont dans une phase très précoce de la maladie et évolueront éventuellement vers des stades plus sévères. L'objectif des travaux de la docteure Belleville est d'examiner les patrons d'activation cérébrale mis en branle lors de la réalisation de tâches de mémoire ou d'attention chez ces individus. Elle a observé que dans certaines régions du cerveau, il y a plus d'activation cérébrale chez les personnes avec un TCL (*voir zones d'hyperactivation*) que chez des personnes âgées sans problème cognitif particulier (*voir zones d'hypoactivation*). Elle a aussi noté que ces phénomènes de « suractivation » étaient présents chez celles qui avaient un meilleur fonctionnement cognitif global (cerveau du haut), mais pas chez celles présentant un rendement cognitif moindre (cerveau du bas). Ces données suggèrent qu'en début d'évolution, le cerveau des personnes avec un TCL met en place des mécanismes cérébraux compensatoires pour diminuer les effets néfastes de la maladie, mais que ces mécanismes disparaissent au fur et à mesure que les TCL avancent vers les phases avérées de la maladie d'Alzheimer.



■ ACTUALITÉS

ET SI LA DERNIÈRE CRISE DES ISOTOPES MÉDICAUX TROUVAIT UN DÉBUT DE RÉPONSE À SHERBROOKE ?



Ce cyclotron permet de créer les radiotraceurs (appelés aussi isotopes médicaux) qui sont utilisés dans les technologies de bio-imagerie nucléaire, telle la TEP ou tomographie d'émission par positrons. D'ici quelques mois, le CIMS disposera d'un deuxième appareil qui permettra de hausser sa production.

Dans la foulée de la crise des isotopes médicaux qui a secoué le monde médical au cours des deux dernières années, un article signé par six scientifiques[9] du Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke et deux collaborateurs industriels canadiens[10] est venu affirmer haut et fort qu'il existait peut-être déjà à Sherbrooke une solution de rechange.

Rechange à quoi ? Au fait que près des deux tiers de la production totale d'isotopes, pour la médecine nucléaire conventionnelle, est actuellement l'apanage de deux centrales nucléaires seulement : l'une au Canada (Chalk River), l'autre aux Pays-Bas (Petten). Ce qui rend le monde entier vulnérable aux fluctuations ou aux accidents imparables. La solution, pourtant connue depuis longtemps, n'a été l'objet d'une démonstration décisive que tout récemment au CIMS de Sherbrooke : la production des précieux radiotraceurs non par un réacteur nucléaire, mais par des cyclotrons de moyenne énergie.

Intitulé (traduction de l'auteur) « Production de ^{99m}Tc par cyclotron : une approche à la crise des isotopes médicaux », l'article[11] est paru en avril 2010 dans la section « Newsline » du *Journal of Nuclear Medicine*. « Il s'agissait de redire, à la lumière de la crise actuelle, et à travers les données obtenues à l'aide de notre cyclotron, que les isotopes que l'on y produisait étaient – d'un point vue radio-isotopique, radiochimique et biologique – d'aussi bonne qualité que ceux issus de l'habituelle filière nucléaire, dit le physicien nucléaire Roger Lecomte. Et notre article l'a clairement démontré. »

Par la voie nucléaire, comme à Chalk River, les isotopes sont produits à partir de la fission de noyaux d'uranium enrichi (un produit hautement stratégique) par un flux intense de neutrons, avec quantité de déchets radioactifs ; à l'aide d'un cyclotron, comme celui de Sherbrooke (mais aussi celui que possède l'Institut neurologique de Montréal), les isotopes sont plutôt le résultat du bombardement, par des protons, de molybdène-100 (^{100}Mo), un isotope stable relativement abondant, pour produire directement du technétium-99m (^{99m}Tc) sans déchets parasites.

Il faut savoir que le ^{99m}Tc est requis quotidiennement à l'intérieur de 70 000 centres d'imagerie dispersés à travers le monde. C'est de loin l'isotope – 70 % à lui tout seul – le plus utilisé mondialement. On en produira bientôt en quantité à Sherbrooke à l'aide d'un second cyclotron dont la puissance pourrait permettre de satisfaire jusqu'à la moitié des besoins du Québec !

Avec les années, le Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke, en partenariat avec Lantheus Imagerie Médicale, est devenu, grâce à son cyclotron[12], une plaque tournante de l'approvisionnement d'isotopes destinés à l'imagerie TEP pour tout l'est du Canada. Il est également le seul centre au Canada et le second en Amérique du Nord à produire régulièrement du cuivre radioactif.

Compte tenu du vieillissement des réacteurs nucléaires actuels à travers le monde et des coûts toujours croissants de leur entretien, les chercheurs en imagerie de Sherbrooke, de concert avec leurs partenaires industriels, ont décidé de

mettre tout leur poids, et celui du cyclotron, dans la balance : « Surtout que l'ajout d'un troisième cyclotron pourrait rendre le Québec autosuffisant en matière d'isotopes médicaux », dit Roger Lecomte.

Si le troisième cyclotron n'est pas pour demain, le deuxième, lui, s'en vient à grands pas : « Il sera installé en 2011. »

Roger Lecomte est lié professionnellement à l'entreprise Advanced Cyclotron Systems Inc. En outre, il a créé en 2002, avec deux de ses anciens étudiants, la société Advanced Molecular Imaging (AMI), devenue depuis Gamma Medica Inc., laquelle a conclu une entente mondiale exclusive de distribution des scanners TEP conçus à Sherbrooke avec le géant General Electric Health Care (GEHC) en 2008. Comme quoi nos chercheurs possèdent aussi la fibre de l'entrepreneuriat!

9. Brigitte Guérin, Ph. D., Sébastien Tremblay, Ph. D., Serge Rodrigue, Jacques A. Rousseau, Ph. D., Véronique Dumulon-Perreault, M. Sc., Roger Lecomte, Ph. D., Johan E. van Lier, Ph. D.
10. Alexander Zyuzin, Ph. D., Erik J. van Lier, M. Sc., Advanced Cyclotron Systems Inc., Richmond, British Columbia, Canada.
11. « Cyclotron Production of ^{99m}Tc: An Approach to the Medical Isotope Crisis », *The Journal of Nuclear Medicine*, vol. 51, n° 4, avril 2010.
12. Cyclotron Ebco/ACSI à énergie variable (13-19 MeV) équipé de cibles (jusqu'à huit) pour la production des principaux radio-isotopes émetteurs de positrons (^{11}C, ^{13}N, ^{15}O, ^{18}F, ^{64}Cu).

STRUCTURE

L'EFFET « RÉSEAU »

En sa qualité de réseau de recherche, le RBIQ, depuis sa fondation, a mis en place une multitude d'activités qu'on pourrait dire « à valeur ajoutée », notamment une école d'été. La seconde en date a réuni l'été dernier à Montréal (du 16 au 18 août 2010) quatre chercheurs britanniques du centre Functional MRI of the Brain (FMRIB) de l'University Oxford.

Il y a été question, entre autres, d'approches méthodologiques de pointe utiles dans l'acquisition et l'analyse de données multimodales, ainsi que de l'apprentissage « *hands-on* » d'outils de traitement et de visualisation des images disponibles avec la plate-forme FMRIB Software Library. « Si ce n'avait été du RBIQ, qui a permis de rassembler les budgets nécessaires pour inviter de telles sommités mondiales, cela n'aurait pu se faire », disent ensemble Julien Doyon et Robert Zatorre, organisateurs de cette école d'été.

Projets pilotes

L'une des initiatives les plus appréciée par les membres du RBIQ est l'instauration d'un soutien à la recherche grâce à un programme de projets pilotes. Chaque projet pilote peut se voir allouer un maximum de 10 000 $. Au cours des deux premières années de son fonctionnement, le réseau a accordé son soutien financier à 29 de ces projets. « Ce programme est crucial, dit encore Julien Doyon, directeur du RBIQ, car il permet aux jeunes chercheurs de générer les précieuses données préliminaires devenues aujourd'hui une condition *sine qua non* de l'obtention de tout financement d'importance. »

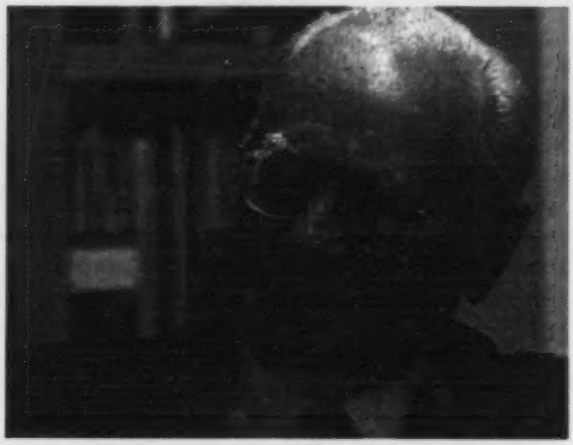
Projets inter-réseaux

Le réseau a enfin mis de l'avant un programme de projets pilotes inter-réseaux (maximum de 14 000 $/projet, 50 % des fonds provenant du RBIQ et 50 % du réseau partenaire). Deux projets conjoints avec le Réseau de recherche en santé de la vision (notamment *Réponses cérébrales à la lumière chez des personnes non voyantes* mené par Julie Carrier) et un projet conjoint avec le Réseau québécois de recherche sur le vieillissement, ont été accordés.

■ HISTOIRE

AU « CREUSET » DE LA BIO-IMAGERIE QUÉBÉCOISE

Le Dr William Feindel, légende vivante !



William Feindel, bientôt 93 ans et toujours à l'œuvre !

Le premier avait appris son « métier » avec l'un des maîtres mondiaux de l'anatomie clinique à McGill, William Osler, puis il avait fait le saut en Europe pour peaufiner d'autres techniques auprès du neuroanatomiste et lauréat d'un Nobel, Ramon y Cajal, qui découvrit, à la fin du 19e siècle, l'existence du neurone.

Le second, suivant une méthodologie consciencieuse, avait rassemblé les données provenant de 400 cerveaux de patients épileptiques opérés sous anesthésie locale, qui avaient accepté de témoigner à « cerveau ouvert » des réactions de leur corps aux différentes stimulations électriques pratiquées par les neurochirurgiens sur leur écorce cérébrale (cortex).

Ainsi, Wilder Penfield et Theodore Rasmussen, respectivement fondateur et directeur scientifique de l'Institut neurologique de Montréal, produisirent-ils ce qu'on a appelé le premier homonculus. Parue en 1950 dans le livre *The Cerebral Cortex of Man. A Clinical Study of Localization of Function*, l'une des premières cartographies du cerveau aura donc été réalisée sans qu'aucun équipement d'imagerie médicale intervienne dans le processus.

Même si cela peut paraître incroyable, il existe encore 61 ans plus tard un témoin de cet exploit : le docteur William Feindel. Plus étonnant encore, cet homme est toujours là dans son bureau du NEURO et encore actif. Il a 92 ans[13] et met actuellement la dernière main à l'histoire de la vénérable institution créée par Wilder Penfield en 1934.

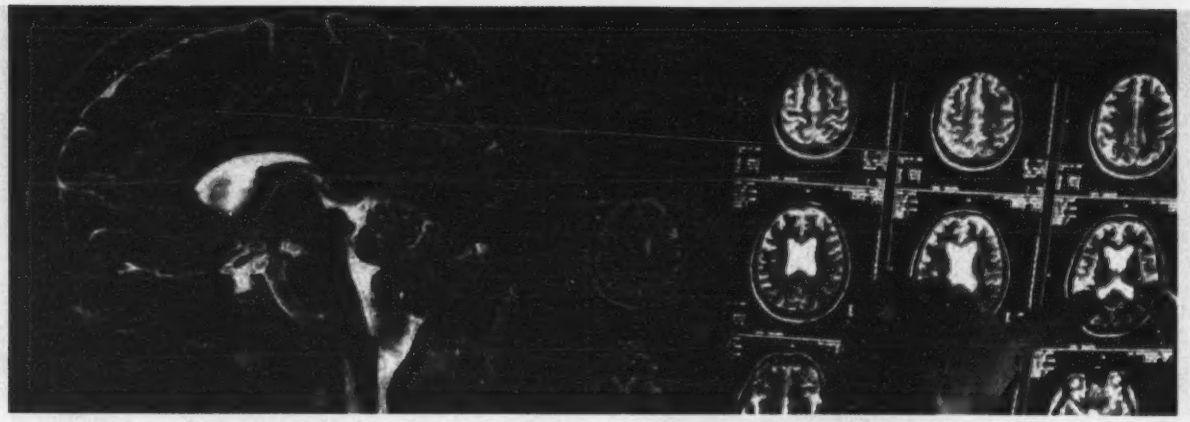
Né en 1918, le professeur Feindel a été formé à McGill, dans le giron du NEURO, et à Oxford en philosophie et en neuroanatomie. Il a travaillé deux ans avec Wilder Penfield lui-même, avant d'aller fonder en Saskatchewan le Département de neurochirurgie du University Hospital of Saskatoon en 1955.

Lorsqu'il revient à McGill à la fin des années 50 – et au NEURO, qu'il n'a plus quitté depuis –, il se voit confier le poste de neurochirurgien en chef au Royal Victoria et, une dizaine d'années plus tard, devient le troisième directeur du NEURO, après Penfield et Rasmussen.

C'est lui qui a introduit le concept de scintigraphie du cerveau à McGill et au Québec. Ce sont lui et son équipe de recherche qui ont acquis les premiers tomographes par émission de positrons, tomodensitomètres et appareils par imagerie à résonance magnétique au Canada. Le docteur Feindel a de plus été le directeur fondateur du Centre d'imagerie cérébrale McConnell, à McGill.

À Saskatoon, il avait participé à l'amélioration de la première génération de scanners. Qui plus est, il avait contribué à faire évoluer l'appareil, de sa forme carrée initiale à un design circulaire. « Car le cerveau est rond ! », dit-il. Et le voilà qui dessine de sa main de neurochirurgien de 92 ans un crâne, en en détaillant les diverses couches : « Là, le scalp ; là, la boîte crânienne ; et là, à l'intérieur, une mince couche d'eau. Vous voyez les angles morts qu'un scanner carré crée en enserrant une tête humaine ? Vous voyez les zones qui se trouvent ainsi non balayées par les multiples caméras qui composent l'enveloppe du scan ?, demande-t-il.

« Et vous savez quoi ? dit-il avec un fort accent anglais, le premier CT scan a été créé par une entreprise britannique du nom d'EMI. Cette grande maison de disques, qui a mis sous contrat les Beatles, possédait à cette époque une petite division dédiée à la bio-imagerie. Le succès des Beatles aura



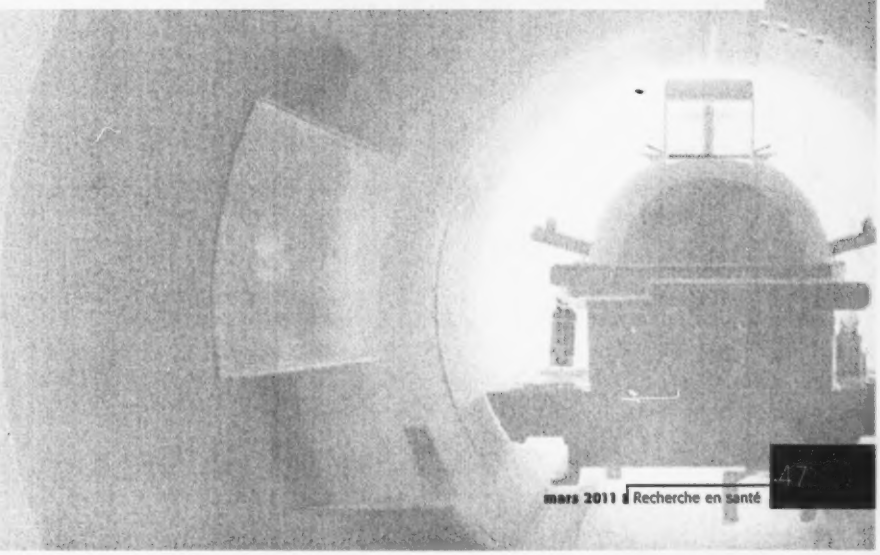
sûrement accéléré le développement des scanners!», lance-t-il, l'œil rieur.

Toujours actif, disions-nous plus haut, le docteur Feindel est en train de terminer une volumineuse histoire du NEURO, qui a célébré ses 75 ans en 2009. À quand la livraison de l'ouvrage? «Vous voulez connaître mon *deadline*? demande-t-il. Et bien, dans ce cas-ci, compte tenu des "circonstances", je suis obligé de vous dire que c'est moi... le *deadline*!»

Il lui arrive encore de rencontrer, pour certains examens d'imagerie, quelques patients presque aussi âgés que lui, des personnes souffrant d'épilepsie (lobe temporal) qu'il a lui-même opérées au début des années 1960, selon une technique développée originellement à Montréal et reconnue mondialement depuis comme «the Montreal procedure». «Et grâce à la puissance et à l'extrême précision de la neuro-imagerie contemporaine – notamment notre IRM 3T –, je peux arriver à voir aujourd'hui les "traces" de neurochirurgies que j'ai exécutées il y a plus d'un demi-siècle.»

«Grâce à la puissance et à l'extrême précision de la neuro-imagerie contemporaine – notamment de notre IRM 3T – je peux arriver à voir aujourd'hui les "traces" de neurochirurgies que j'ai exécutées il y a plus d'un demi-siècle», explique William Feindel.

13. Il est le doyen des chercheurs encore actifs au NEURO; sa collègue Brenda Milner, 93 ans le 15 juillet prochain, est toujours active elle aussi.



POUR
LA RECHERCHE
EN SANTÉ

...UNE QUESTION DE VIE !

www.frsq.gouv.qc.ca

Fonds de la recherche en santé
Québec